

MSI-TRMB

안전 스위칭 장치



© 2019

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen/ Germany

전화 : +49 7021-573-0

팩스 : +49 7021-573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	이 설명서 관련	5
1.1	사용된 표시 방법	5
1.2	점검표	5
2	안전	7
2.1	적합한 사용 및 예측 가능한 잘못된 사용	7
2.1.1	용도에 맞는 사용	7
2.1.2	예측 가능한 잘못된 사용	8
2.2	자격을 갖춘 작업자	8
2.3	안전 책임	8
2.4	면책	9
3	장치 설명	10
3.1	장치 연결장치	10
3.2	표시 장치	11
3.3	오류 표시	12
4	기능	13
4.1	AOPD 작동 모드 1	13
4.2	AOPD 작동 모드 2	13
4.3	ES 작동 모드	13
4.4	SG 작동 모드	14
4.5	AOPD 작동 모드 1 및 2 테스트	14
4.6	ES 및 SG 작동 모드 테스트	14
4.7	시동 / 재시동 인터로크 및 외부 장치 모니터링 (EDM)	14
4.8	오류 상태 FAIL SAFE	15
4.8.1	소프트웨어 리셋	15
5	적용 분야	16
5.1	출입 통제 보호	16
6	설치	18
6.1	보호 장치의 배치	18
6.1.1	안전거리 계산	18
6.1.2	다중축 배치	19
6.1.3	반사면과의 최소 간격	19
6.1.4	체크 리스트 - 안전 광전자 센서의 조립	20
7	전기 연결	22
7.1	단자 배정	22
8	작동	33
8.1	켜짐	33
8.2	Start/Restart	33
8.2.1	시동 / 재시동 인터로크 해제	33
9	점검	34
9.1	최초 시운전 이전과 변경 이후	34
9.1.1	체크 리스트 - 최초 시운전	34
9.2	자격을 갖춘 인력에 의해 정기적으로	35
9.3	조작 요원이 매일 점검	36
9.3.1	점검표 - 일일 또는 근무 교대 시	36

10	관리	37
11	고장 제거하기.....	38
	11.1 고장인 경우 조치 사항	38
12	폐기	39
13	서비스 및 지원	40
14	기술 데이터	41
	14.1 일반 데이터	41
	14.2 크기	42
15	주문 정보 및 액세서리	44
16	준수선언서.....	45

1 이 설명서 관련

1.1 사용된 표시 방법

표 1.1: 경고 기호 및 신호어

	인명 위험 기호
참고	물적 손상 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 물품 파손을 일으킬 수 있는 위험을 표시합니다.
주의	가벼운 부상 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 가벼운 부상을 초래할 수 있는 위험을 표시합니다.
경고	중상 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 치명적 부상을 초래할 수 있는 위험을 표시합니다.
위험	사망 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 심각한 또는 치명적 부상을 당할 위험이 매우 임박함을 표시합니다.

표 1.2: 그 밖의 다른 기호

	도움말에 대한 기호 이 기호가 있는 텍스트는 추가적인 정보를 제공합니다.
	조치단계에 대한 기호 이 기호가 있는 텍스트는 취해야 할 조치를 설명합니다.

표 1.3: 의미 및 약어

AOPD	능동광전자 보호장비 (A ctive O pto-electronic P rotective D evice)
EDM	외부 장치 모니터링 (E xternal D evice M onitoring)
OSSD	안전 스위칭 장치 (O utput S ignal S witching D evice)
SSD	이차 스위칭 장치 (S econdary S witching D evice)
RES	시동 / 재시동 인터록 (engl.: Start/ RE start interlock)
PFH	시간당 위험을 불러올 고장 가능성 (P robability of dangerous F ailure per H our)
MTTF	위험을 초래하는 고장이 발생하기까지의 평균 시간 (M ean T ime T o F ailure)
PL	P erformance L evel
ES	비상 정지 (영문 : E mergency S top)
SG	안전문 (영문 : S afety G ate)
광학적 단락	광학 신호를 통해 하나 이상의 직렬식 광전자 센서에서 단락 발생

1.2 점검표

(9" 점검" 장 참조) 이 점검표는 기계 제작업체 또는 장비 공급업체를 위해 추천하는 참고 자료입니다. 이 점검표가 자격을 갖춘 인력에 의해 시행된 최초 시운전 이전의 전체 기계나 시스템 검사 또는 정기적 검사를

대체하지는 못합니다 . 이 점검표는 점검에 대한 최소 요구 사항을 포함합니다 . 적용 분야에 따라 다른 점검 항목이 필요할 수 있습니다 .

2 안전

안전 스위칭 장치를 사용하기 전에 현행 규격에 맞는 위험성 평가를 실시해야 합니다 (예 : ISO 14121, ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, IEC 62061). 위험성 평가 결과는 안전 릴레이에 요구되는 안전 등급을 결정합니다 (표 14.1 참조). 설치, 작동, 검사를 위해서 이 문서 및 해당하는 모든 국내와 국제 규격, 규정, 규칙, 가이드라인을 준수해야 합니다. 함께 제공된 관련 자료를 준수하고 담당 요원에게 전달해야 합니다.

☞ 안전 릴레이로 작업하기 전에 작업과 관련된 자료를 빠짐없이 읽고 준수하십시오.

특히 다음과 같은 국내외 법규정이 안전 릴레이의 시가동, 기술 점검 및 취급 시 적용됩니다 :

- 기계류 관련 지침 2006/42/EC
- 저전압장비 관련 지침 2014/35/EU
- 전자기 적합성 2014/30/EU
- 작업 도구 사용지침 2009/104/EC
- OSHA 1910 Subpart O
- 안전 규정
- 안전 규정과 사고예방규정
- 안전운용규정 및 작업보호법
- 기기 안전법



안전기술적인 정보에 대해서는 지역기관 (예 : 고용산재보험조합, 산업감독기관, 노동안전감독기관) 에 문의하십시오.

2.1 적합한 사용 및 예측 가능한 잘못된 사용

위험
전압이 흐르는 장비에 의한 감전 위험! ☞ 모든 개조, 정비, 검사 작업 시에 전력 공급이 차단되었는지 그리고 다시 연결되지 않도록 안전 조치를 취했는지 확인하십시오. ☞ 전기 및 전자 장치에서 이루어지는 작업은 자격을 갖춘 인력만 실시하도록 하십시오. ☞ 안전 스위칭 장치는 배전반 또는 하우징 (IP54 이상) 에 설치해야 합니다.

2.1.1 용도에 맞는 사용

경고
작동하는 기계에 의한 심각한 부상 위험! ☞ 안전 릴레이가 정확하게 연결되어 있고 안전 장치의 보호 기능이 보장되는지 확인하십시오. ☞ 모든 장비의 개조, 유지 보수 작업, 검사 시에 장비가 꺼져 있고 재가동하지 않도록 확인하십시오.

안전 릴레이가 정확하게 연결되어 작동 모드가 개시된 경우에 한해, 보호 장치의 보호 기능이 보장됩니다. 잘못된 사용과 그로 인한 위험을 방지하기 위하여 다음 사항에 유의하십시오 :

- 이 작동 설명서는 보호 장치가 장착된 장비의 문서 자료에 첨부하고 사용자가 항상 사용할 수 있어야 합니다.
- 안전 스위칭 장치는 다음과 같이 사용합니다 :
 - 안전 감시 장치로서 하나 이상의 안전 광전자 센서와 함께 기계와 설비의 위험 영역이나 위험 부위를 보호하기 위해 사용합니다.

- 안전 종속 장치로서 2 채널식 비상 정지 및 안전문 감시용으로 사용됩니다.
- 안전 스위칭 장치는 산업 안전과 관련된 각 현행 지침과 해당 법규, 규격, 규정에 맞게 선별한 후에만 사용해야 하고 **자격을 갖춘 요원**이 설치, 연결, 검사, 가동을 해야 합니다.
- 안전 릴레이는 각 사양 (기술 제원, 환경 조건 등) 에 맞게 연결하고 사용해야 합니다.
- 시동 / 재시동 인터록 해제를 위한 “ 리셋 ” 확인 버튼은 위험 영역 밖에 있어야 합니다.
- 리셋 버튼의 설치 장소에서 전체 위험 영역이 보여야 합니다.
- 안전 스위칭 장치는 안전 성능이 위험성 평가에서 요구되는 Performance Level PL 보다 크거나 또는 동일하게 선택해야 합니다 (표 14.1 참조).
- 기계나 설비의 제어장치는 안전 릴레이에서 나오는 스위칭 명령이 위험을 초래하는 움직임을 직접 차단하도록 전기식으로 제어 가능해야 합니다.
- 안전 릴레이의 구조를 변경하면 안 됩니다. 안전 릴레이를 변경하면 더는 보호 기능이 보장되지 않습니다. 또한, 안전 릴레이를 변경하면 안전 릴레이 제조사에 대하여 어떠한 보증도 요구할 수 없습니다.
- 안전 스위칭 장치는 자격을 갖춘 인력이 정기적으로, 즉 최소 반 년마다 또는 기계 정비 주기에 따라 점검해야 합니다.
- 안전 릴레이는 최대 20 년마다 교체해야 합니다. 마모 부품의 수리 또는 교체로 사용 기간이 늘어나지 않습니다.

2.1.2 예측 가능한 잘못된 사용

“ 용도에 맞는 사용 ” 에서 지정한 용도가 아닌 사용 또는 이를 벗어난 사용은 부적절한 것으로 간주합니다.

안전 릴레이만으로 안전 장치를 빠짐 없이 갖추었다고 볼 수 없습니다. 다음과 같은 경우에는 안전 릴레이를 사용하면 안 됩니다:

- 폭발할 수 있거나 또는 쉽게 인화할 수 있는 공기.
- 애프터런 시간이 긴 기계나 설비에서.

2.2 자격을 갖춘 작업자

자격을 갖춘 작업자에 대한 전제 조건:

- 적합한 기술 교육을 받습니다.
- 노동 보호, 노동 안전 및 안전 기술에 대한 규칙 및 규정을 알고, 기계의 안전성을 평가할 수 있습니다.
- 안전 스위칭 장치 및 기계에 대한 설명서를 알고 있습니다.
- 책임자가 기계와 안전 스위칭 장치의 조립 및 사용에 자격을 갖춘 인력을 배정합니다.

2.3 안전 책임

기계 제조사와 운영자는 기계와 설치된 안전 릴레이가 올바르게 작동하고 모든 담당 요원이 충분한 정보와 교육을 받도록 관리해야 합니다.

전달되는 정보의 유형 및 내용으로 이용자의 안전이 위협받을 가능성이 있어서는 안 됩니다.

기계 제조업체는 다음 사항을 책임집니다:

- 기계의 안전한 구조.
- 안전 스위칭 장치의 안전한 장착.
- 운용자에게 모든 주요 정보의 전달.
- 기계의 안전한 가동을 위한 모든 규정과 지침의 준수.

기계 운용자는 다음 사항을 책임집니다:

- 조작 요원의 교육.
- 기계의 안전한 작동 유지.
- 작업보호 및 안전 작업을 위한 모든 규정과 지침의 준수.
- 자격을 갖춘 인력에 의한 주기적인 검사.

2.4 면책

Leuze electronic GmbH + Co. KG 는 다음 경우에 책임을 지지 않습니다 :

- 안전 릴레이를 용도에 맞게 사용하지 않은 경우 .
- 안전 지침을 지키지 않은 경우 .
- 예측 가능한 사용 오류를 고려하지 않은 경우 .
- 설치 및 전기연결을 전문적으로 시행하지 않은 경우 .
- 기능에 결함이 없음이 검사되지 않은 경우 (9" 점검 " 장 참조).
- 안전 릴레이에 변경 (예 : 구조) 작업을 실행한 경우 .

3 장치 설명

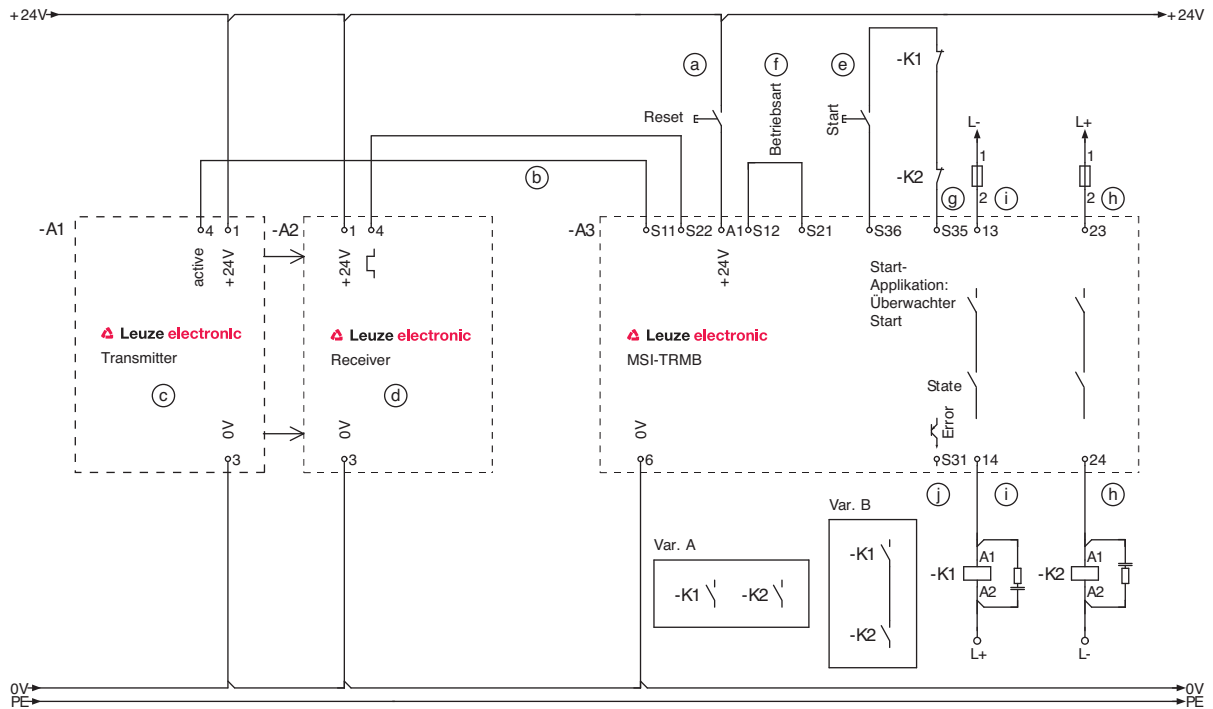
안전 스위칭 장치 MSI-TRMB 은 다음과 같이 사용할 수 있습니다 :

- 인체 상해 위험이 있는 기계에서 무접점 보호 장치(BWS) 를 위한 안전 감시 장치(IEC 61496-1 의거),
- 2 채널식 비상 정지 감시용 안전 종속 장치, 2 채널식 보호 감시용 안전 종속 장치.

이 안전 스위칭 장치는 전기 장치의 부품으로, 사람이 위험해지기 전에 설비나 기계를 안전한 상태로 만들어줍니다.

안전 스위칭 장치는 DIN 레일 장착을 위해 고안되었으며 16 개 단자를 통해 배선됩니다. 하우징 또는 배전반 (IP54 이상) 에 설치해야 합니다.

전체 안전 시스템은 안전 스위칭 장치와 여기에 연결된 안전 센서로 구성됩니다.



- a 리셋 / 장치 리셋 (4.8 이후 시작 버튼을 통해 소프트웨어 리셋이 요청되지 않은 경우)
- b Active
- c 송신기
- d 수신기
- e 시작 애플리케이션 4.1"AOPD 작동 모드 1" 장 참조 (참조 : 시동 / 재시동 인터락으로 작동)
- f 작동 모드 : 직렬 연결식 안전 광전자 센서가 하나 이상인 안전 감시 장치
- g EDM(외부 장치 모니터링 / 피드백 루프)
- h OSSD 안전 스위칭 출력부 (i 축 극성 반전을 통한 양쪽 출력부의 교차 접속 안전)
- i OSSD 안전 스위칭 출력부 (h 축 극성 반전을 통한 양쪽 출력부의 교차 접속 안전)
- j 신호 출력부 "Error"

그림 3.1: 전체 안전 시스템의 구조

3.1 장치 연결장치

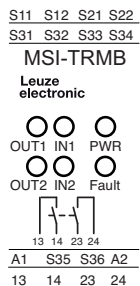


그림 3.2: MSI-TRMB

3.2 표시 장치

안전 스위칭 장치의 표시 장치로 가동과 오류 분석을 쉽게 할 수 있습니다.

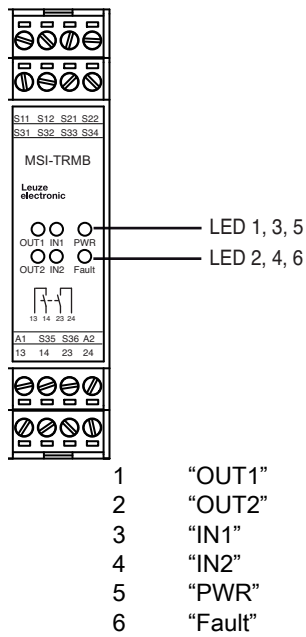


그림 3.3: MSI-TRMB 표시 장치

표 3.1: 발광다이오드의 의미

LED	색상	설명
OUT1	녹색	채널 1 릴레이 제어 상태
OUT2	녹색	채널 2 릴레이 제어 상태
OUT1, OUT2	녹색 깜빡임	BWS 애플리케이션의 경우 광학적 단락
IN1	황색	입력부 1 활성화
IN2	황색	입력부 2 활성화
IN1, IN2	황색 깜빡임	1채널 차단 – 두 번째 채널 대기(비상 정지/안전문 - 애플리케이션의 경우)
PWR	녹색	파워 ON
PWR	녹색 깜빡임	공급전압 비정상 (14.1" 일반 데이터" 장 참조)
결합	적색	내부 또는 외부 오류 (3.3" 오류 표시" 장 참조)

3.3 오류 표시

표 3.2: 발광 다이오드를 이용한 오류 표시

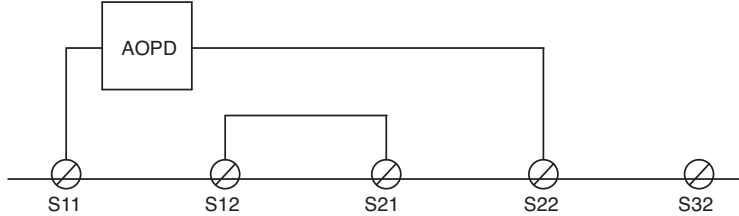
LED 표시등			오류 및 가능한 원인	시정 조치
결함	IN1, IN2	OUT1, OUT2		
켜짐	깜빡임	꺼짐	시작 버튼 / 브리지가 (자동 시작 , 모니터링되지 않는 시작 시) S21 과 연결되어 있지 않음	전원에서 장치 분리, 오배선 여부 점검, 필요한 경우 결함이 있는 장치 교체
			작동 중 시작 조건 변경	
켜짐	꺼짐	번갈아 깜박임	GND 측 S11/S21 출력부 단락	전원에서 장치 분리, 배선 점검, 필요한 경우 결함이 있는 장치 교체 또는 연결된 BWS 점검
			VCC 측 S11/S21 출력부 단락	
			잘못된 입력 신호 , 잘못된 작동 모드	
			BWS 반응 시간이 8.5ms 이상임	
			S11 과 S21 또는 S12 와 S22 사이의 교차 접속	
			BWS 애플리케이션의 경우 해제 유닛 단락	
켜짐	꺼짐	깜빡임	릴레이 테스트 오류 - 내부 릴레이 결함 / 용접됨	전원에서 장치 분리, 릴레이 접점에서 연결부 점검, 최대 출력 부하 (14.1" 일반 데이터"장 참조) 확인, 필요한 경우 결함이 있는 장치 교체
켜짐	번갈아 깜박임	꺼짐	비상 정지 / 안전문 애플리케이션의 경우 : 전원을 켜는 동안 S12 및 S22 의 신호값이 상이함	전원에서 장치 분리, 오배선 여부 점검, 필요한 경우 결함이 있는 장치 교체 또는 연결된 BWS 점검
			작동 모드 감지 시 문제 : S32 의 신호가 명확히 할당되지 않음	
			작동 모드 감지 시 문제 : S12의 브리지/신호가 명확히 할당되지 않음	
			BWS 연결 애플리케이션 : 브리지 S21-S12 는 작동 중 제거됨	
			S32 의 배선이 작동 중 변경되었거나 S32가 작동 중 VCC/GND 측으로 단락됨	
켜짐	번갈아 깜박임	번갈아 깜박임	광학적 단락으로 조정되고 이는 차후에 제거됨	전원에서 장치 분리, 연결된 BWS 및 배선 점검

4 기능

안전 스위칭 장치를 켜 후 장치가 자가 테스트를 실행합니다. 이때 또한 배선을 고려하여 안전 스위칭 장치가 작동할 작동 모드를 확인합니다. 이어서 개별 작동 모드의 기본 배선을 지정합니다.

4.1 AOPD 작동 모드 1

안전 감시 장치가 하나 이상의 직렬 연결식 안전 광전자 센서와 함께 기계와 설비의 위험 영역이나 위험 부위를 보호하기 위해 사용됩니다.



AOPD = 하나 이상의 직렬식 안전 광전자 센서

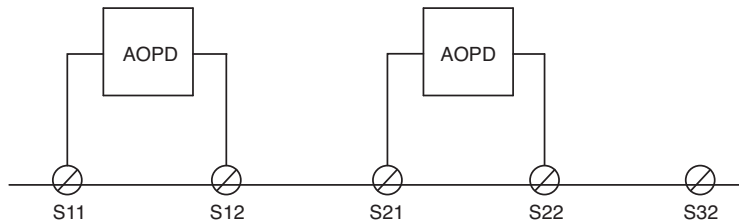
그림 4.1: 작동 모드 1 AOPD 기본 배선 (안전 광전자 센서 1 개)



연결 예시에 따라 안전 광전자 센서를 연결할 경우 (그림 7.3 참조 및 그림 7.4 참조) 총 지연 시간 (0.5ms ~ 8.5ms) 에 유의하십시오.

4.2 AOPD 작동 모드 2

안전 감시 장치가 두 개의 안전 광전자 센서 또는 여러 안전 광전자 센서의 두 직렬 연결 장치와 함께 기계와 설비의 위험 영역이나 위험 부위를 보호하기 위해 사용됩니다.



AOPD = 하나 이상의 직렬식 안전 광전자 센서

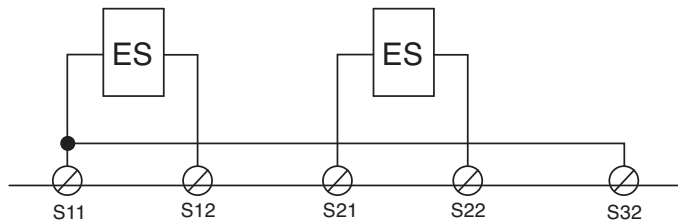
그림 4.2: AOPD 작동 모드 2 기본 배선 (안전 광전자 센서 2 개)



연결 예시에 따라 안전 광전자 센서를 연결할 경우 (그림 7.7 참조 및 그림 7.8 참조) 총 지연 시간 (0.5ms ~ 8.5ms) 에 유의하십시오.

4.3 ES 작동 모드

상시 닫힌 접점이 있는 2 채널식 비상 정지 감시용 안전 종속 장치.



ES = 기계식 비상 정지 스위치 (2 채널식)

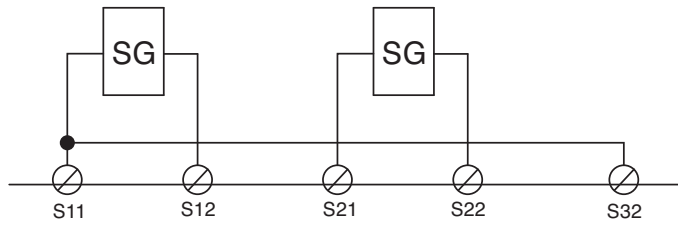
그림 4.3: ES 작동 모드 기본 배선 (비상 정지)



비상 정지 애플리케이션의 경우 자동 시작은 허용되지 않습니다.

4.4 SG 작동 모드

2 채널식 안전문 감시용 안전 종속 장치.



SG = 기계식 안전문 스위치 (2 채널식)

그림 4.4: SG 작동 모드 기본 배선 (안전문)



안전 스위칭 출력부 (OSSD) 를 닫으려면, 안전문 감시 스위치가 닫혀 있어야 합니다.

4.5 AOPD 작동 모드 1 및 2 테스트

안전 광전자 센서 (AOPD) 는 다음 사항을 모니터링합니다

- 동작 전압을 통한 단락 (Vcc 또는 GND)
- 전기적 교차 접속
- 광학적 교차 접속 또는 단락

이를 위해 제어 출력부 S11 과 S21 이 시간차를 두고 클록킹됩니다.



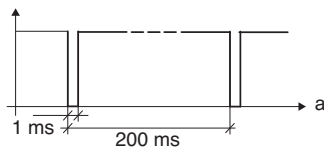
광전자 센서 연결 시 총 지연 시간은 0.5ms ~ 6.5ms 사이여야 합니다.

4.6 ES 및 SG 작동 모드 테스트

비상 정지 또는 안전문 스위치는 다음 사항을 모니터링합니다

- 동작 전압을 통한 단락 (Vcc 또는 GND)
- 전기적 교차 접속

이를 위해 다음 도식에 따라 제어 출력부 S11 과 S21 이 시간차를 두고 클록킹됩니다 :



a S11 및 S21 의 MSI-TRMB 테스트 신호

그림 4.5: 제어 출력부 S11 및 S21 의 펄싱 도식

4.7 시동 / 재시동 인터록 및 외부 장치 모니터링 (EDM)

시동 / 재시동 인터록은 설비의 자동 시동을 막아줍니다 (예를 들어 보호 필드가 다시 비어 있거나 전압 공급 중단이 다시 되었을 때). 조작 요원은 설비를 다시 수동으로 작동하기 전에 위험 영역에 사람이 없는지 확인해야 합니다 .

재시동 인터록 구성은 배선을 통해 이루어집니다 .

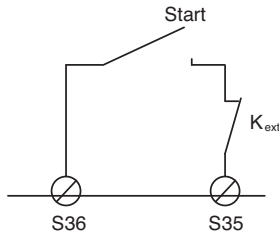


그림 4.6: 시동 / 재시동 인터록 및 외부 장치 모니터링 (EDM)

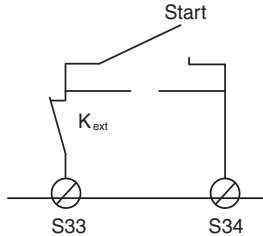


그림 4.7: EDM 을 이용한 자동 시작

외부 접점 확장 장치 (K_{ext}) 의 피드백 접점은 시작 버튼을 이용해 직렬로 연결할 수 있습니다 .

작동 중에는 두 시작 구성 간의 변경이 허용되지 않습니다 . 이러한 변경이 감지되면 , 장치는 오류 상태가 되어 발광 다이오드 (3.3" 오류 표시 " 장 참조) 로 이 상태를 나타냅니다 . 외부 릴레이의 실제 배선은 사용 예시 (그림 7.1 참조 – 그림 7.11 참조) 에 표시됩니다 . 모니터링되는 시작 시 장치는 시작 버튼의 신호 에지 누락에 반응합니다 . 모니터링되지 않는 시작 시 장치는 신호 에지 상승 또는 일정 신호에 반응합니다 .

참고
자동 시작 (재시동 인터록 제외) 시 비상 정지 애플리케이션에서의 장치 작동은 허용되지 않습니다 .
참고
모니터링되는 시작 시 시작 버튼과 S35 사이의 K_{ext} 를 연결해야 합니다 .

4.8 오류 상태 FAIL SAFE

장치가 오류 상태 (FAIL SAFE) 이면, 이는 발광 다이오드 (3.3" 오류 표시 " 장 참조) 를 통해 표시됩니다 . 오류 상태에서 OSSD 안전 스위칭 출력부 (릴레이 출력부) 와 제어 출력부 S11 및 S21 은 차단되어 있습니다 . 장치는 이제 더는 입력 제어 , 즉 시작 버튼 작동에 반응하지 않습니다 .

오류 상태는 소프트웨어 리셋 (4.8.1" 소프트웨어 리셋 " 장 참조) 또는 A1 로의 전압 공급 일시 차단 (예 : A1 전압 공급을 위한 직렬식 리셋 버튼 이용) 을 통해 리셋할 수 있습니다 .

4.8.1 소프트웨어 리셋

안전 스위칭 장치가 오류를 나타내면 , 다음과 같이 리셋할 수 있습니다 :

- 모니터링되는 시작 시 시작 버튼을 최소 4 초간 누릅니다 .
- S35 와 S36 사이에서 리셋을 위해 연결된 버튼 중 하나를 최소 4 초간 누릅니다 .

5 적용 분야

5.1 출입 통제 보호

안전 스위칭 장치는 단일 빔 또는 다중 빔 안전 광전자 센서와 함께 위험 영역의 접근 안전장치로 사용됩니다. 안전 광전자 센서는 사람이 위험 영역에 들어올 때에만 감지하고 위험 영역에 사람이 있는지 여부를 인식하지는 않기 때문에 사람이 위험 영역에 들어올 때에만 안전 스위칭 장치가 스위칭 명령을 내립니다. 따라서 시동 / 재시동 인터로크가 활성화되었을 때에만 접근 안전장치를 작동하거나 추가적인 안전 조치를 취해야 합니다.

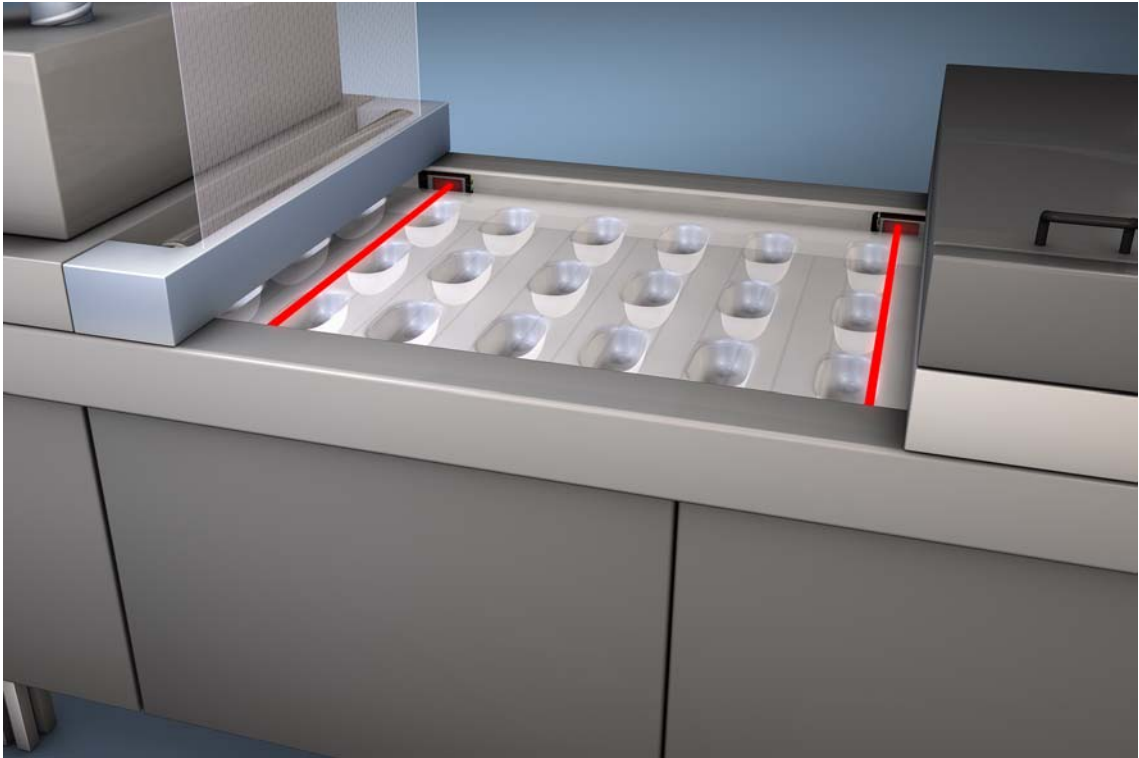


그림 5.1: 포장 기계 접근 안전장치



그림 5.2: 톱기계 접근 안전장치

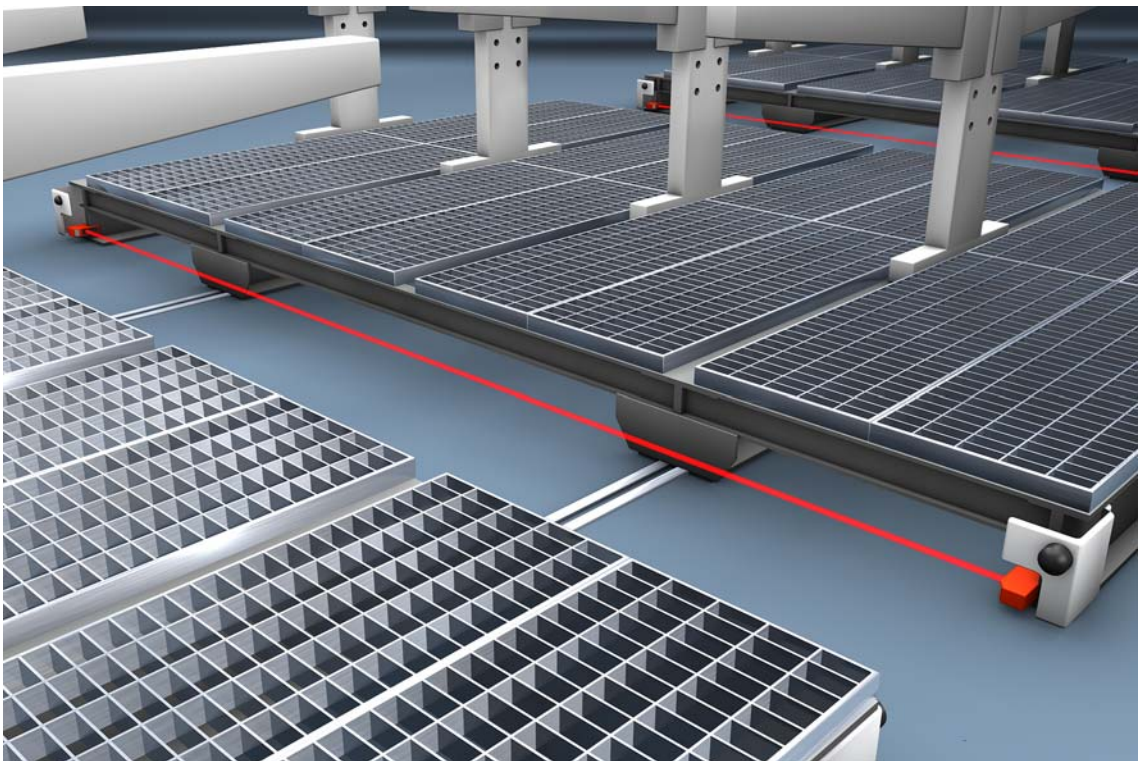


그림 5.3: 이동랙 발공간 안전장치

6 설치



경고

규정에 따르지 않은 설치로 인한 중상 위험!

안전 스위칭 장치의 보호 기능은 의도한 적용 범위에 맞고 적절하게 장착되는 경우에 한해 보장됩니다.

↳ 안전 스위칭 장치는 자격을 갖춘 인력이 장착해야만 합니다.

↳ 관련 규격, 규정 및 이 설명서에 유의하십시오.

안전 스위칭 장치는 배전반의 탭햇 레일에 조립하기에 적합합니다.

조립 전제 조건:

- 적합한 보호 등급의 배전반 (최소한 IP54).
- 탭햇 레일에 충분한 공간.
- ISO 13855 에 따른 보호 장비 배치 6.1" 보호 장치의 배치" 장 참조.

↳ 안전 스위칭 장치를 탭햇 레일에 끼웁니다.

안전 스위칭 장치를 안전 광전자 센서에 연결할 수 있습니다.

6.1 보호 장치의 배치

광학적 보호 장치는 충분한 안전거리를 확보하여 설치했을 때 보호 효과를 발휘합니다. 이때 안전 광전자 센서, 제어 장치의 응답 시간과 기계의 정지 시간 등 모든 지연 시간에 유의해야 합니다.

다음과 같은 기준에서 계산 공식을 얻을 수 있습니다:

- ISO 13855 "신체 부위의 접근 속도에 따른 보호 장치 배치": 설치 상황 및 안전거리.
- IEC 61496-2, "액티브 광전자 보호장치": 반사면 / 편향 미러의 간격.

표 6.1: 빔 높이와 간격

빔 수 / 빔 간격 [mm]	ISO 13855 에 따른 빔 높이 [mm]
2 / 500	400, 900
3 / 400	300, 700, 1100
4 / 300	300, 600, 900, 1200

6.1.1 안전거리 계산

ISO 13855 에 따른 광전자 보호장치 안전거리 S 계산을 위한 일반적인 공식:

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= 안전거리
K	[mm/s]	= 1600mm/s (안전출입을 위한 접근속도)
T	[s]	= 총지연시간
C	[mm]	= 850 mm (표준 팔길이)

↳ ISO 13855 에 따른 공식에 따라 접근 안전장치의 안전 거리 S 를 계산하십시오.

$$S = 1600 \text{ mm} \cdot (t_a + t_i + t_m) + 850 \text{ mm}$$

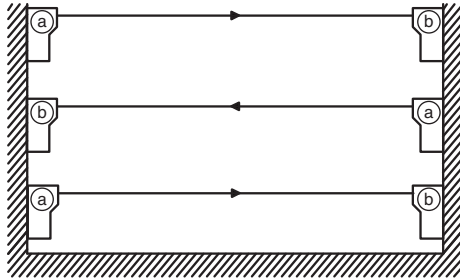
S	[mm]	= 안전거리
t _a	[s]	= 보호 장치 반응 시간
t _i	[s]	= 안전 스위칭 장치 반응 시간
t _m	[s]	= 기계 애프터런 시간



정기적인 검사에서 긴 지연시간이 발생하면 그에 따른 적당한 시간 t_m 를 더해야 합니다.

6.1.2 다중축 배치

다중축 배치에서는 빔이 기준면 (예 : 바닥) 과 수평이 되고 서로 평행하게 정렬되어 있어야 합니다 . 여러 안전 광전자 센서를 조립할 경우 , 송신기를 직렬 연결 장치 내의 관련 수신기가 아닌 다른 수신기에 정렬하면 안 됩니다 . 이때 광전자 센서의 감지 범위가 규정된 최대 감지 범위보다 클 수 있음에 유의하십시오 . 테스트를 통해 안전 광전자 센서의 올바른 조립 여부를 점검하고 잘못 조정되지 않도록 보호해야 합니다 .



a 송신기
b 수신기

그림 6.1: 다중축 배치

6.1.3 반사면과의 최소 간격

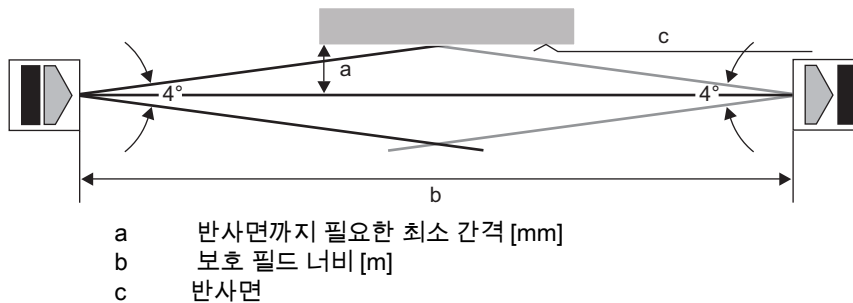


경고

반사면과의 최소 간격 유지를 하지 않아 발생하는 심각한 부상의 위험!

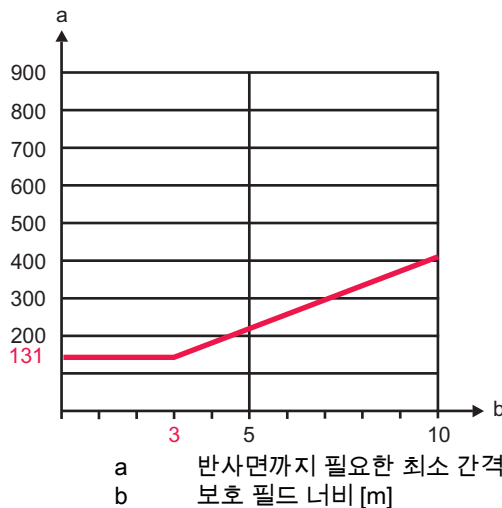
반사면은 송신기의 빔을 수신기 쪽으로 우회할 수 있습니다 . 이 경우 보호 필드의 중단은 인식하지 않습니다 .

모든 반사면이 보호 필드와 필요한 최소 간격을 유지하도록 하십시오 .



a 반사면까지 필요한 최소 간격 [mm]
b 보호 필드 너비 [m]
c 반사면

그림 6.2: 보호 필드 너비에 따른 반사면의 최소 간격



a 반사면까지 필요한 최소 간격 [mm]
b 보호 필드 너비 [m]

그림 6.3: 최대 10m 까지 보호 필드 너비에 따른 반사면의 최소 간격

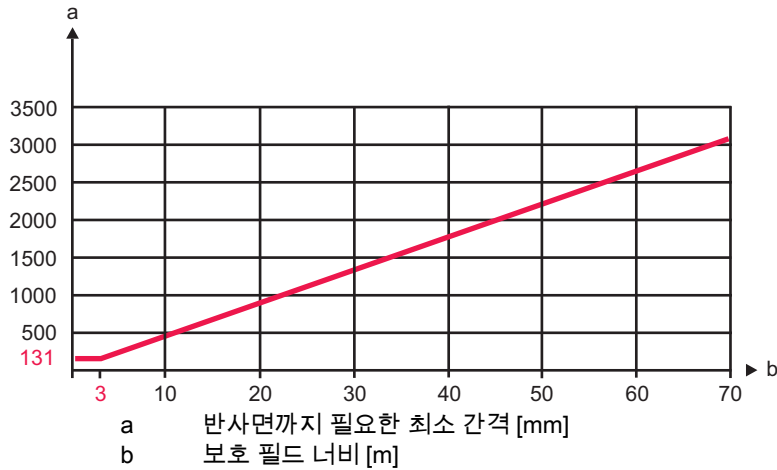


그림 6.4: 최대 70m 까지 보호 필드 너비에 따른 반사면의 최소 간격

↳ 다음 공식에 맞게 설치 상황에 따른 반사면 최소 간격을 계산하십시오 .

표 6.2: 최소 간격 계산

거리 (b) 송신기 - 수신기	반사면까지의 최소 간격 (a) 계산
$b \leq 3 \text{ m}$	$a [\text{mm}] = 131$
$b > 3 \text{ m}$	$a [\text{mm}] = \tan(2.5^\circ) \cdot 1000 \cdot b [\text{m}] = 43.66 \cdot b [\text{m}]$

편향 미러

편향 미러를 사용할 때는 다음을 유의해야 합니다 .

- 약 15% 의 편향 미러당 도달 거리 손실 .
- 편향 미러가 오염되어 있어서는 안 됩니다 .
- 주위 조건 (증기나 분진이 함유된 공기는 도달 범위를 크게 제한합니다).
- 광학 축이 중앙에서 미러 쪽으로 이어지도록 편향 미러를 배치(그림 6.5 참조) .

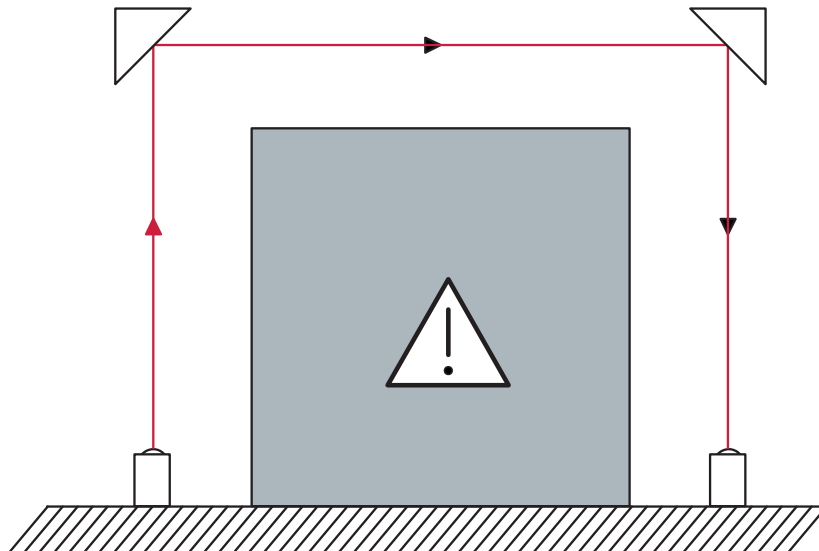


그림 6.5: 편향 미러의 배치

6.1.4 체크 리스트 – 안전 광전자 센서의 조립

주기: 전기 연결 전에 한 번

검사자: 자격을 갖춘 인력

표 6.3: 체크 리스트 – 안전 광전자 센서의 조립

점검 항목	예	아니요
빔 높이가 ISO 13855 에 따른 요구조건에 부합합니까 (표 6.1 참조)?		
위험 지점과 안전거리를 확보하고 있습니까 (6.1.1" 안전거리 계산 " 장 참조)?		
반사면과 최소 간격을 확보하고 있습니까 (6.1.3" 반사면과의 최소 간격 " 장 참조)?		
안전 광전자 센서가 서로 영향을 받지 않도록 되어 있습니까 ?		
위험 지점이나 위험 구역으로 접근이 보호 필드를 통해서만 가능합니까 ?		
보호 필드를 우회할 수 없도록 되어 있습니까 ?		
송신기와 수신기의 연결부가 같은 방향을 가리키고 있습니까 ?		
해당 제조사 설명서에 맞게 안전 광전자 센서를 조립했습니까 ?		
검사와 교체를 위해 안전 광전자 센서에 도달할 수 있습니까 ?		
위험 구역에서 Start/Restart 버튼을 조작할 수 없도록 되어 있습니까 ?		
Start/Restart 버튼의 설치 장소에서 전체 위험 구역이 보입니까 ?		

7 전기 연결



위험

감전으로 인한 사망 위험!

외부 배선에 의해 위험한 전압이 스위칭 출력에 나타날 수 있습니다.

⚡ 전기 및 전자 장치에서 작업할 때는 항상 전력 공급이 차단되었고, 재연결되지 않도록 안전조치를 취했는지 확인하십시오.

안전 스위칭 장치의 전류 공급을 위해서는 다음 사항에 유의하십시오.

- 공급 전압 24V DC +25% / -20%.
- IEC 60742 에 따라 전원으로부터 안전하게 분리 가능합니다.
- IEC 61496-1 에 따라 10 밀리초까지 해당 전원 장치가 공급 전압의 중단을 저지합니다.



경고

결함있는 전기 연결에 의한 심각한 부상 위험!

⚡ 전기 연결은 자격을 갖춘 인력만 시행하도록 합니다.

⚡ 공급 라인 및 신호 라인이 전력 라인으로부터 분리되어 설치되었는지 확인하십시오.

⚡ 배전반 내 접촉기 주변에서는 적합한 스파크 방지 장치를 사용하십시오.

⚡ 안전 스위칭 장치를 통해 전원에 연결해야 하는 제품 (구동 모터, 브레이크 등) 의 설치 지침과 사용 설명서에 유의하십시오.

전기 연결을 위해서는 다음의 조건이 적용됩니다.

- 제어장치에 안전 스위칭 장치의 연결은 ISO 13849-1 에 따라 수행합니다.
- 신호 출력부 S31 을 통해 안전 관련 신호가 전환되지 않습니다.
- 설비의 차단 회로에 기본적으로 2 개의 스위칭 접점이 연결되어 있습니다.
- 릴레이 스위칭 접점은 그 사양에 맞게 외부에서 차단됩니다 (표 14.3 참조).

참고

라인 배치!

⚡ 모든 연결 라인 및 신호 라인을 전기장치함 내에 배치하거나 케이블 덕트에 계속 배치하십시오.

⚡ 외피가 손상되지 않도록 라인을 배치하십시오.

⚡ 상세 정보 : ISO 13849-2, 표 D.4 참조.

7.1 단자 배정



경고

잘못된 기능 선택에 의한 심각한 사고 위험!

⚡ 안전 광전자 센서를 항상 외부 안전 스위칭 장치에 연결하고 재시동 인터록를 활성화하십시오.

⚡ 접근 안전장치의 경우 위험 영역에서 재시동 인터록를 해제할 수는 없지만 Start 버튼에서 위험 영역이 보이도록 하십시오.

⚡ 안전 스위칭 장치가 규정에 맞게 사용되도록 기능을 선택하십시오 (2.1" 적합한 사용 및 예측 가능한 잘못된 사용 " 장 참조).

안전 스위칭 장치에는 번호를 붙인 16 개 단자가 있고, 여기에 여러 기능을 위한 케이블을 연결할 수 있습니다.

표 7.1: 단자 배정

단자	“1 AOPD” 기능 : 한 개의 열에 안전 광전자 센서가 하나 이상 있음	“2 AOPD” 기능 : 각각 최소 하나의 안전 광전자 센서가 있는 열이 두 개 있음	ES/비상 정지 또는 SG/안전문 기능
S11	제어 출력부 / 송신기 연결부	제어 출력부 / 송신기 1 연결부	제어 출력부 / 채널 1 비상 정지 또는 안전문 연결부
S12	기능 식별자 : S12 - S21 브리지	안전 입력부 / 수신기 1	안전 입력부 / 채널 1 비상 정지 또는 안전문 연결부
S21		제어 출력부 / 송신기 2 연결부	제어 출력부 / 채널 2 비상 정지 또는 안전문 연결부
S22	안전 입력부 / 수신기	안전 입력부 / 수신기 2	안전 입력부 / 채널 2 비상 정지 또는 안전문 연결부
S31	반도체 출력부 ERROR	반도체 출력부 ERROR	반도체 출력부 ERROR
S32	기능 식별자 : 미연결	기능 식별자 : 미연결	기능 식별자 : S11 브리지
S33	시작 애플리케이션: 자동 시작 또는 모니터링되지 않는 시작 (재시동 인터로크)	시작 애플리케이션: 자동 시작 또는 모니터링되지 않는 시작 (재시동 인터로크)	시작 애플리케이션: 자동 시작 또는 모니터링되지 않는 시작 (재시동 인터로크)
S34			
A1	+24V	+24V	+24V
S35	시작 애플리케이션 : 모니터링되는 시작 (재시동 인터로크)	시작 애플리케이션 : 모니터링되는 시작 (재시동 인터로크)	시작 애플리케이션 : 모니터링되는 시작 (재시동 인터로크)
S36			
A2	GND	GND	GND
13	OSSD-1	OSSD-1	OSSD-1
14			
23	OSSD-2	OSSD-2	OSSD-2
24			

시작 애플리케이션 구성

상세 정보 4.7 장 참조.

표 7.2: 시작 애플리케이션 구성

기능	단자
시동/재시동 인터로크로 작동 (모니터링되는 시작)	단자 S35 와 S36 사이의 Start 버튼
모니터링되지 않는 시작 / 자동 시작	Start 버튼 / 단자 S33 와 S34 사이의 브리지

❖ 리셋을 실행하십시오(장치가 오류 상태이거나 A1로의 전압 공급이 일시적으로 차단될 경우 Start 버튼을 이용해 소프트웨어 리셋).

새 설정이 적용됩니다.

EDM 구성

상세 정보 4.7 장 참조.

표 7.3: EDM 구성

기능	단자
EDM 선택됨	모니터링되는 시작 : 피드백 루프 (EDM) 가 Start 버튼 및 단자 S35 에 직렬로 연결됩니다 모니터링되지 않는 시작 : 피드백 루프 (EDM) 가 Start 버튼 및 단자 S34 에 직렬로 연결됩니다 자동 시작 : 피드백 루프 (EDM) 가 자동 시작용 브리지 대신에 단자 S33 및 S34 에 연결됩니다

리셋을 실행하십시오(장치가 오류 상태이거나 A1로의 전압 공급이 일시적으로 차단될 경우 Start 버튼을 이용해 소프트웨어 리셋 / A1 로의 전압 공급을 위해 직렬식 리셋 버튼).

새 설정이 적용됩니다.

연결 예시

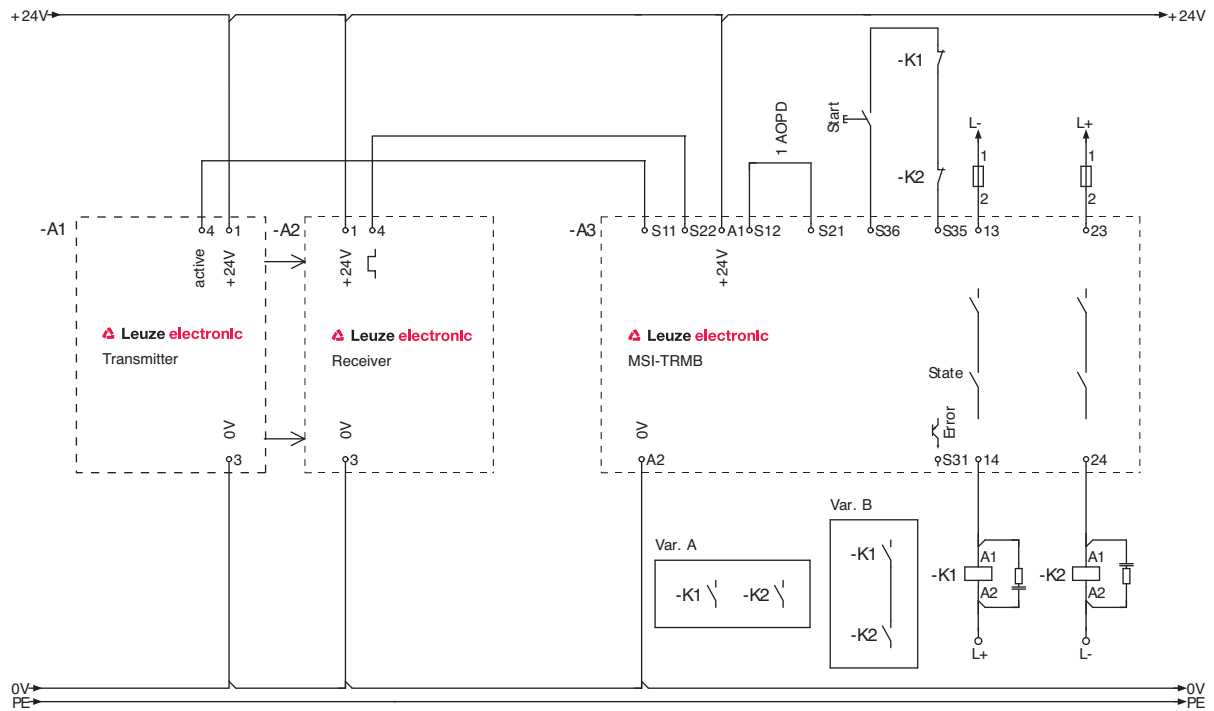


그림 7.1: 모니터링되는 시작 (재시동 인터록) 시 안전 감시 장치와 안전 광전자 센서 1 개

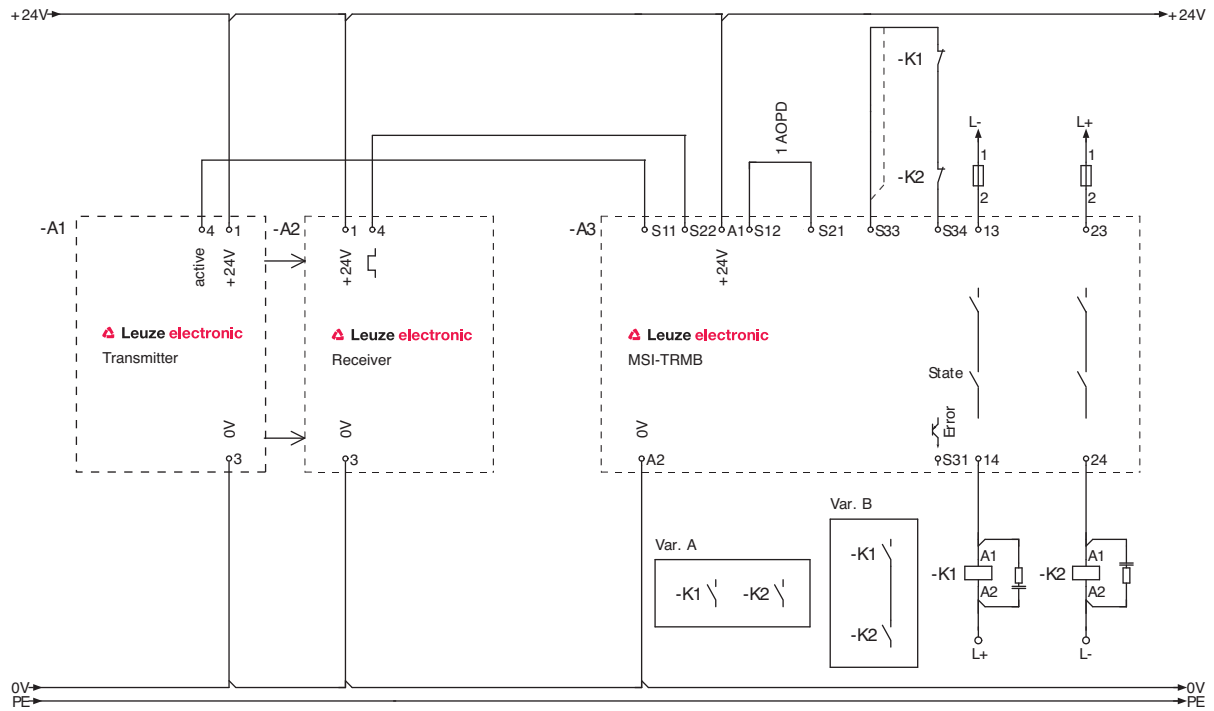


그림 7.2: 자동 시작 또는 모니터링되지 않는 시작 시 안전 감시 장치와 안전 광전자 센서 1 개

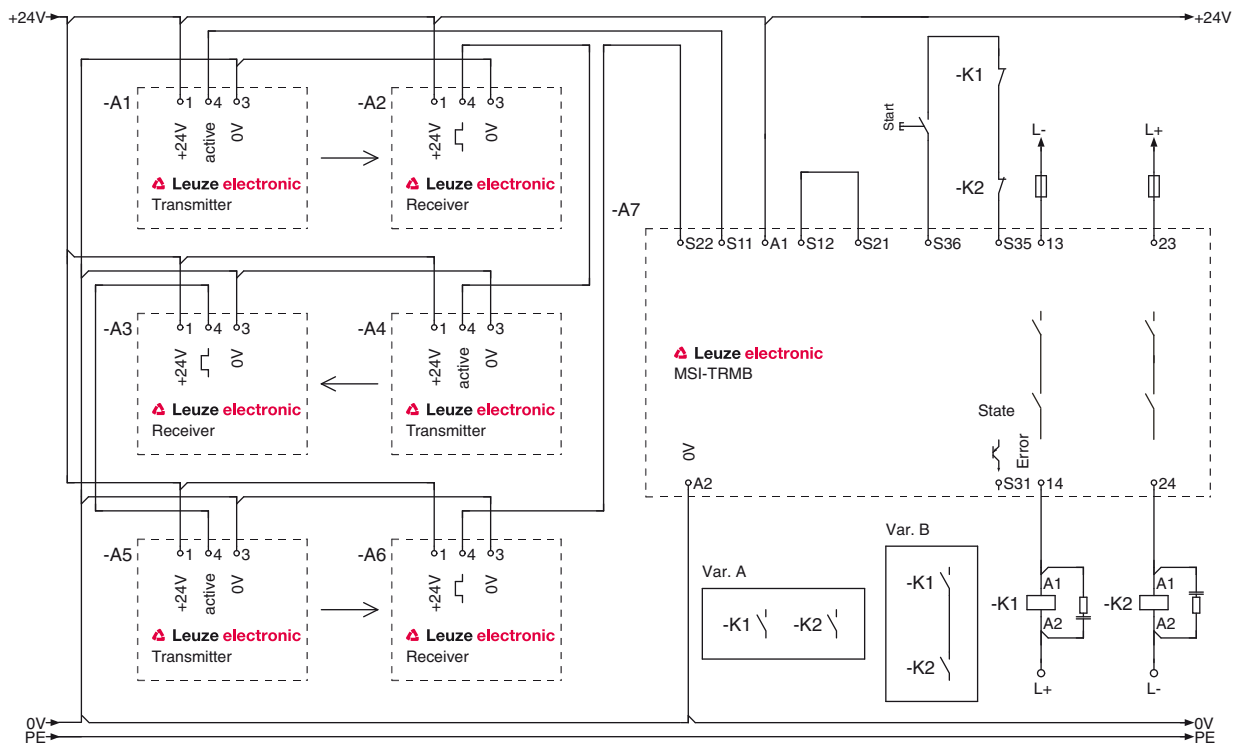


그림 7.3: 모니터링되는 시작(재시동 인터록) 시 안전 감시 장치와 여러 안전 광전자 센서의 직렬 연결 장치 1 개



광전자 센서의 총 지연 시간 (0.5ms ~ 8.5ms) 참조

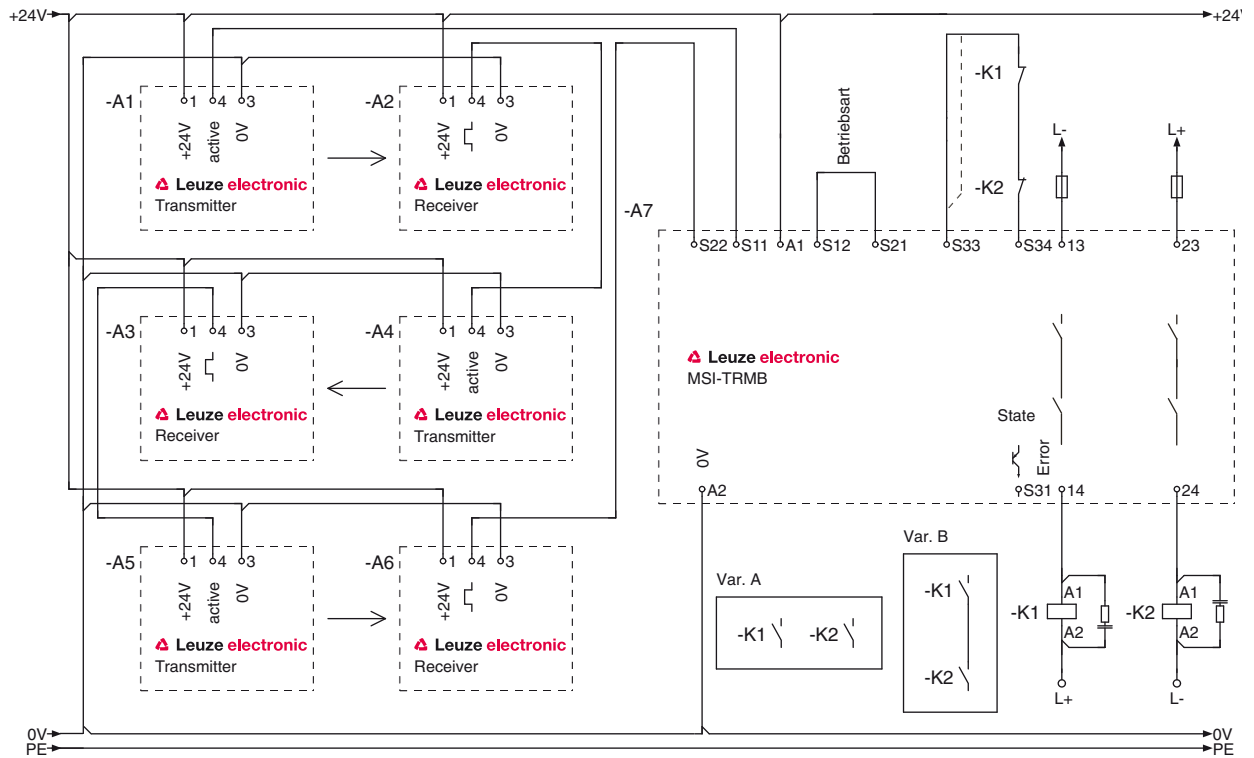


그림 7.4: 자동 시작 시 안전 감시 장치와 여러 안전 광전자 센서의 직렬 연결 장치 1 개



광전자 센서의 총 지연 시간 (0.5ms ~ 8.5ms) 참조

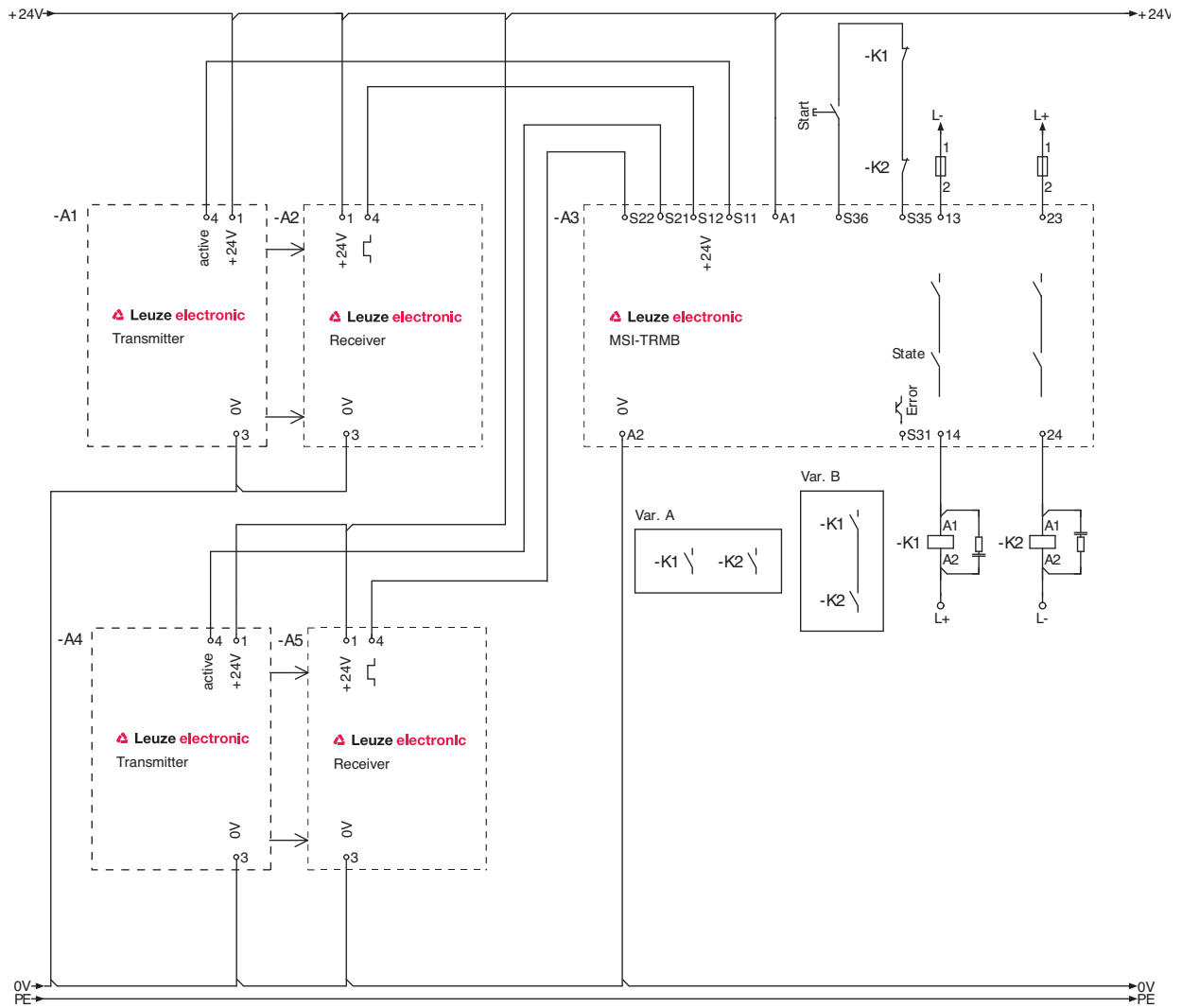


그림 7.5: 모니터링되는 시작 (재시동 인터록) 시 안전 감시 장치와 안전 광전자 센서 2 개

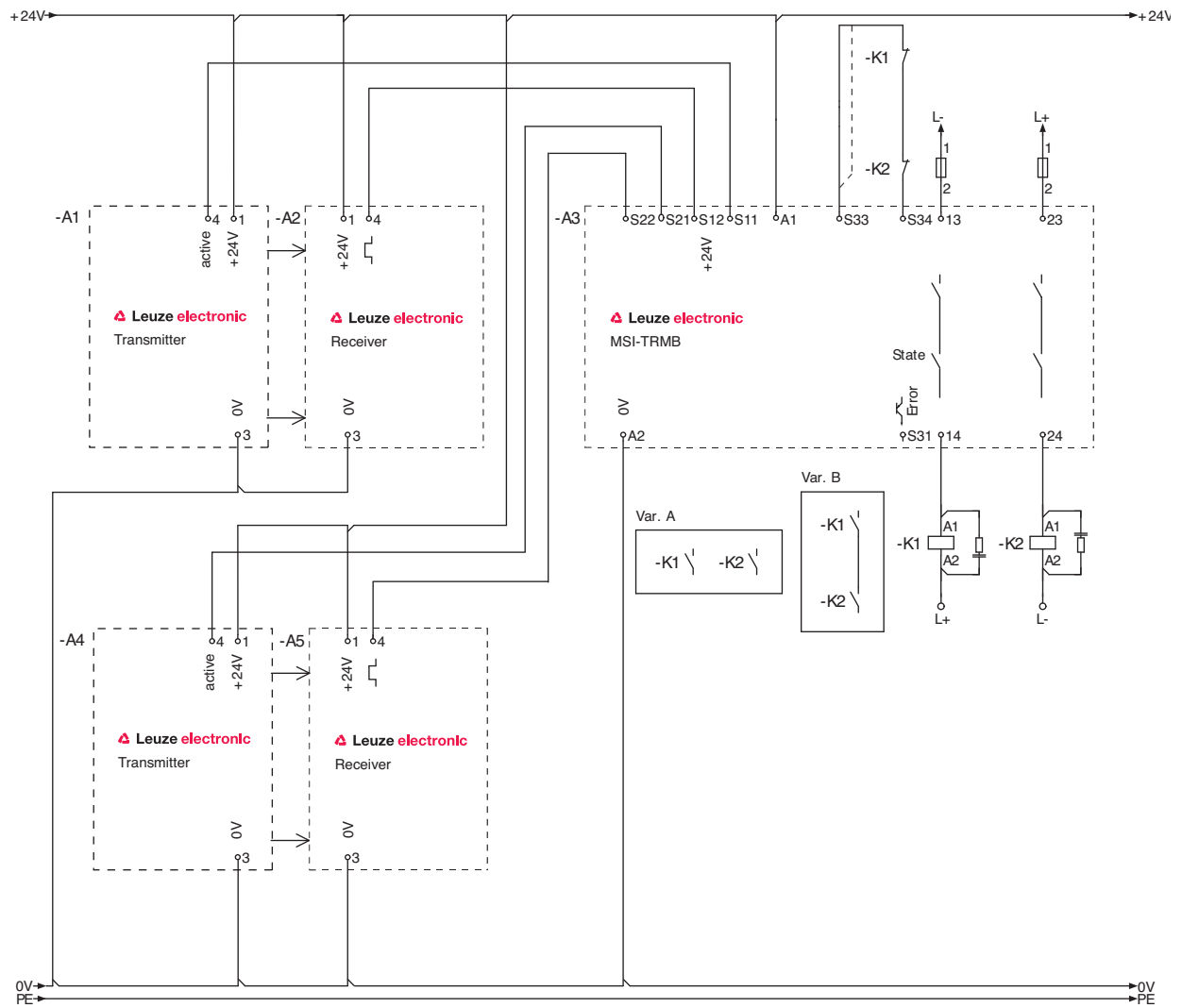
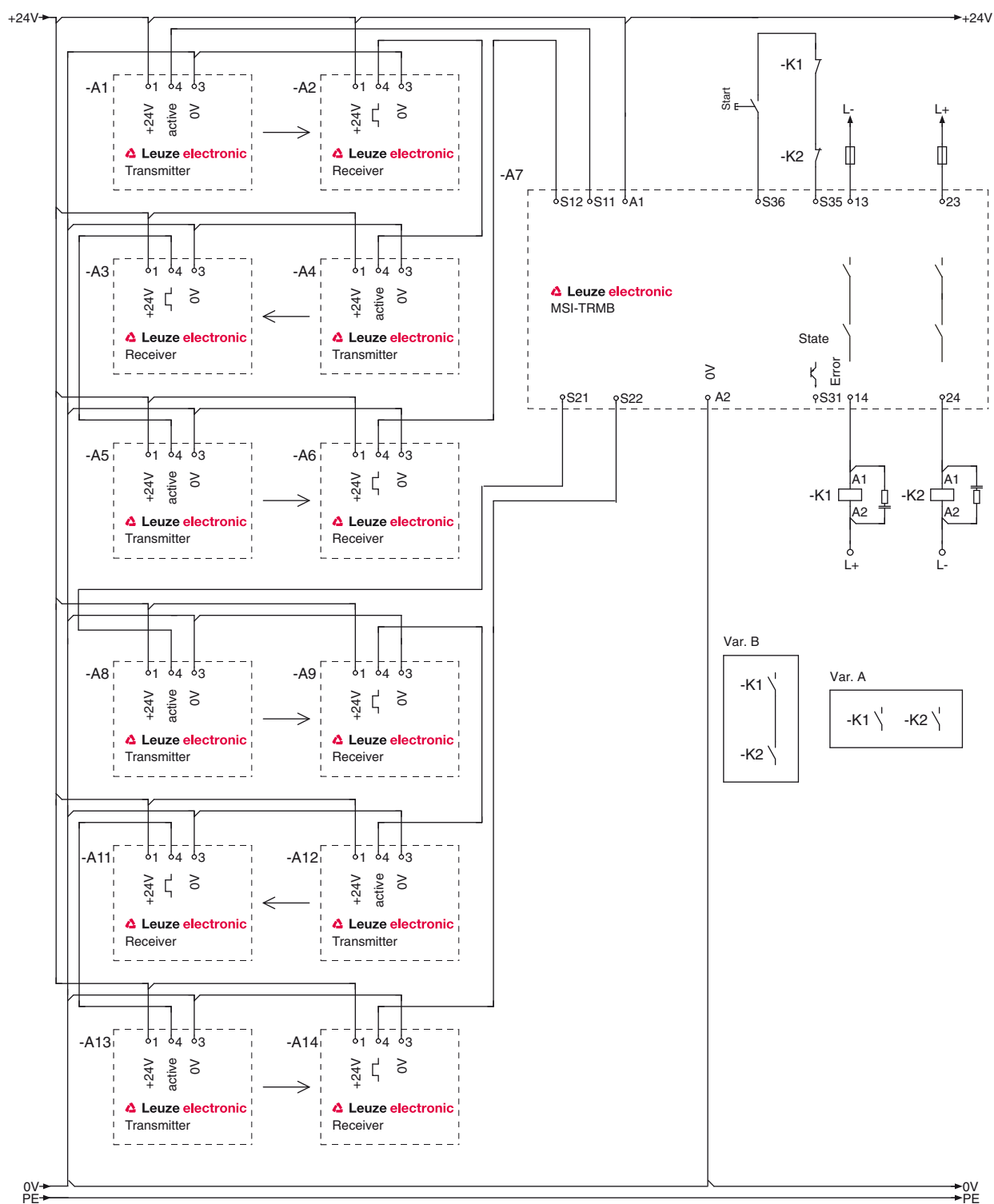


그림 7.6: 자동 시작 시 안전 감시 장치와 안전 광전자 센서 2 개



광전자 센서의 총 지연 시간 (0.5ms ~ 8.5ms) 참조

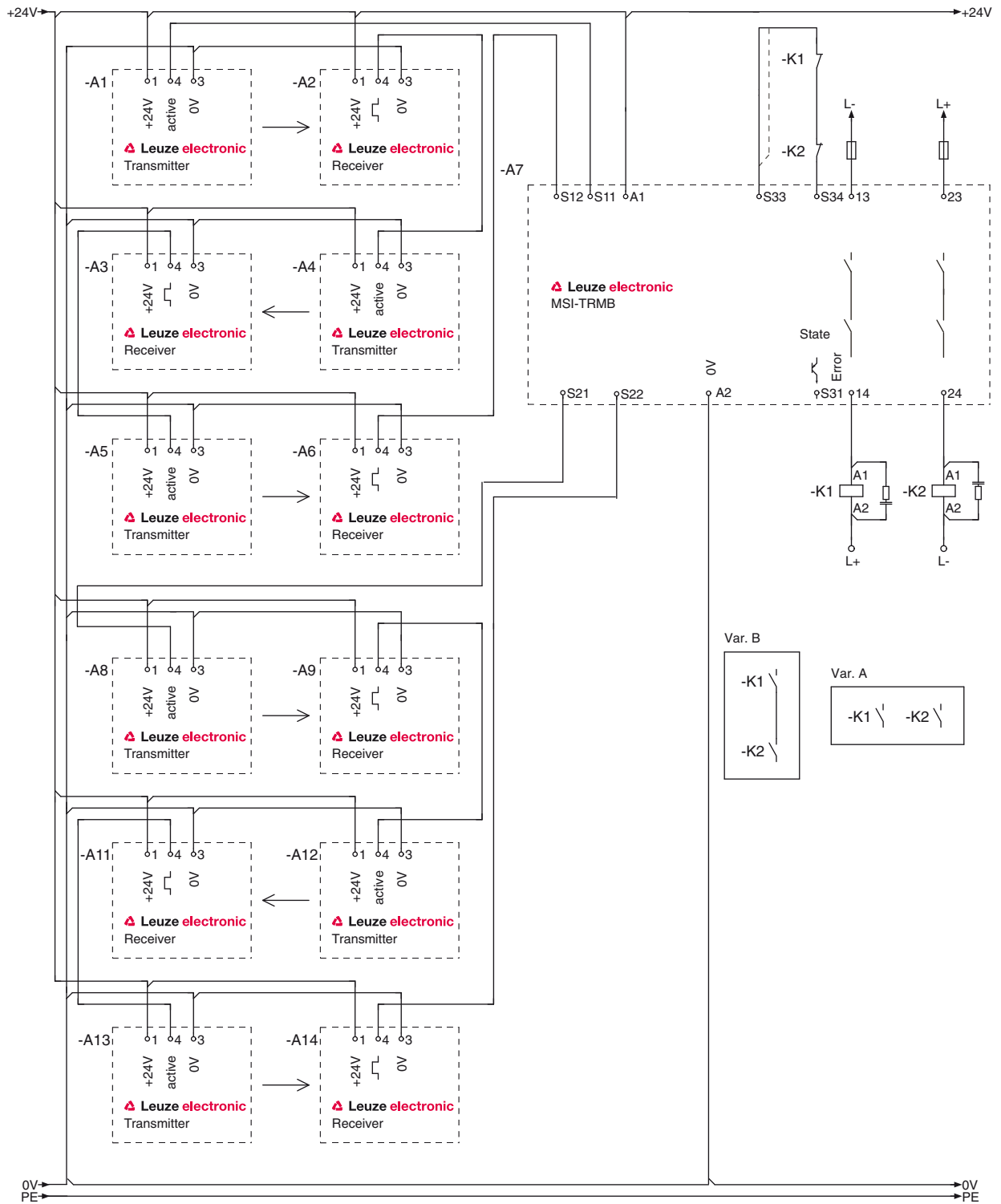
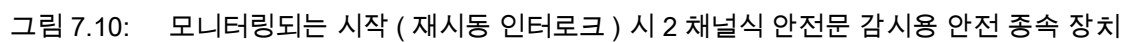
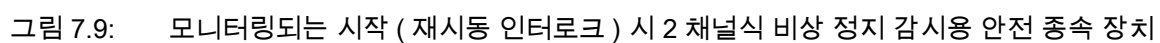


그림 7.8: 자동 시작 시 안전 감시 장치와 여러 안전 광전자 센서의 직렬 연결 장치 2 개



광전자 센서의 총 지연 시간 (0.5ms ~ 8.5ms) 참조



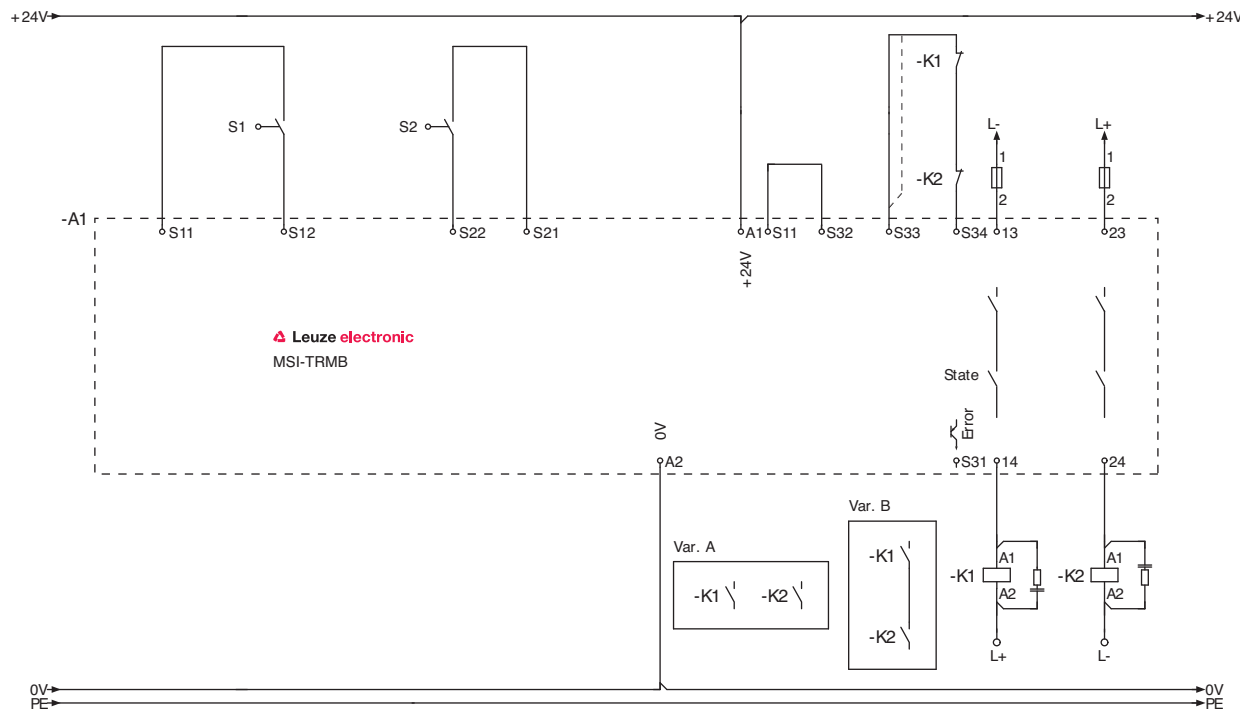


그림 7.11: 자동 시작 또는 모니터링되지 않는 시작 (재시동 인터록) 시 2 채널식 안전문 감시용 안전 중속 장치

8 작동



경고

규정에 맞지 않게 사용한 안전 스위칭 장치로 인한 심각한 부상 위험!

☞ 광전자 보호 장치 및 비상 정지 / 안전문 스위치의 연결과 전체 기기를 위임받고 자격을 갖춘 인력이 검사하였는지 확인하십시오 .

☞ 위험을 초래할 수 있는 공정은 반드시 안전 센서가 켜진 경우에 한해 시작할 수 있는지 확인하십시오 .

전제조건 :

- 안전 광전자 센서 , 비상 정지 / 안전문 스위치 및 안전 스위칭 장치는 해당 설명서에 맞게 조립하고 연결해야 합니다 .
- 조작 요원은 올바른 사용법을 교육 받아야 합니다 .
- 위험을 초래할 수 있는 공정은 차단되었고 , 광전자 센서 애플리케이션의 안전 광전자 센서 출력부가 분리되었으며 , 설비가 재가동하지 않도록 보호되었습니다 .

☞ 시운전 시에 안전 스위칭 장치의 기능을 점검하십시오 (9" 점검 " 장 참조).

8.1 켜짐

공급 전압 (전원) 에 대한 요구 사항 :

- 전원으로부터 안전한 분리가 보장됩니다 (IEC 60742 의거).
- 공급 전압의 변경 및 차단이 저지됩니다 (IEC 61496-1 의거).
- 시동 / 재시동 인터로크 기능이 연결 및 활성화됩니다 .

☞ 전원 공급을 연결하십시오 .

☞ 안전 스위칭 장치의 "PWR" LED 가 켜져 있는지 확인하십시오 .

안전 스위칭 장치가 사용 가능하도록 준비되었습니다 .

8.2 Start/Restart

Start/Restart 버튼으로 시동 / 재시동 인터로크를 해제할 수 있습니다 . 이를 통해 책임자가 공정 중단 (보호 기능 작동 , 전압 공급 중단) 이후에 시스템의 정상 가동을 재개할 수 있습니다 8.2.1" 시동 / 재시동 인터로크 해제 " 장 참조 .

연결 단자 S33 과 S34 가 연결되어 있는 상태에서 자동 시작 시 이는 항상 해제되어 있습니다 .-

8.2.1 시동 / 재시동 인터로크 해제



경고

시동 / 재시동 인터로크를 미리 해제함으로 인한 중상 위험!

시동 / 재시동 인터로크가 해제되면 장치가 자동으로 작동을 시작할 수 있습니다 .

☞ 시동 / 재시동 인터로크를 해제하기 전에 위험 영역에 사람이 없는지 확인하십시오 .

재시동이 차단되어 있는 동안에는 빨간색과 노란색 LED 가 켜집니다 .

☞ 현재 사용하고 있는 보호 필드가 비어 있는지 확인하십시오 .

☞ 현재 사용하고 있는 보호 필드가 비어 있지 않으면 다른 방법을 선택하십시오 .

☞ 위험 구역에 사람이 없는지 확인하십시오 .

☞ Start/Restart 버튼을 눌렀다가 떼십시오 (0.06 ~4 초 후).

안전 스위칭 장치가 다시 "ON" 상태로 바뀝니다 .

9 점검

경고

작동하는 기계에 의한 심각한 부상 위험!

☞ 모든 장비의 개조, 유지 보수 작업, 검사 시에 장비가 꺼져 있고 재가동하지 않도록 확인하십시오.

안전 릴레이는 최대 20 년마다 교체해야 합니다.

☞ 안전 릴레이는 항상 전체를 교체하십시오.

☞ 검사에 적용되는 국가별 유효 규정을 준수하십시오.

☞ 모든 검사는 다음에도 재구성될 수 있도록 기록하십시오.

9.1 최초 시운전 이전과 변경 이후

IEC 62046 및 국가별 규정에 따라 검사는 자격을 갖춘 인력이 다음과 같은 상황에서 실시하도록 규정되어 있습니다.

- 최초 시운전 전
- 기계 변경 후
- 장비를 오랫동안 정지한 후
- 안전 장치 (안전 스위칭 장치 및 안전 광전자 센서)의 재구성이나 개조 후

경고

최초 시운전 시 예상할 수 없는 기계의 동작에 의한 증상 위험!

☞ 위험 구역에 사람이 없는지 확인하십시오.

☞ 해당 체크 리스트에 따라 기계의 모든 작동 모드 시에 차단 기능의 효력을 점검하십시오 9.1.1" 체크 리스트 - 최초 시운전" 장 참조.

☞ 모든 검사를 알기 쉽게 기록하고, 안전 거리와 최소 거리에 관한 정보를 포함한 안전 스위칭 장치 구성 내역을 서류에 첨부하십시오.

☞ 작업자가 작업을 하기 전 교육을 실시하십시오. 교육 책임자는 기계 운용자입니다.

☞ 안전 스위칭 장치를 현지에 적용되는 규정과 지침에 맞게 선택하였는지 확인하십시오.

☞ 안전 스위칭 장치가 준수해야 하는 특별한 환경 조건에 맞게 사용되고 있는지 확인하십시오 (14" 기술 데이터" 장 참조).

☞ 안전 스위칭 장치에 과전류가 흐르지 않도록 반드시 안전 조치를 취하십시오.

☞ 손상 부위가 없는지 육안 검사를 실시하고 전기적 기능을 점검하십시오 9.2" 자격을 갖춘 인력에 의해 정기적으로" 장 참조.

전원에 대한 최소 요구 사항:

- 전원으로부터 안전한 분리.
- 최소 10ms 동안 정전 바이패스.

광전자 안전 장치, 비상 정지 / 안전문 스위치 및 안전 스위칭 장치의 정상적인 작동을 확인한 후에 설비의 제어 회로와 연결해야 합니다.



Leuze electronic 은 안전 검사로서 최초 시운전 전에 자격을 갖춘 인력에 의한 테스트를 제공합니다 (13" 서비스 및 지원" 장 참조).

9.1.1 체크 리스트 - 최초 시운전

간격: 최초 시운전 이전과 변경 이후에 1 회

검사자: 자격을 갖춘 인력

표 9.1: 체크 리스트 - 최초 시운전

점검 항목	예	아니요
이 유형의 장비와 관련된 모든 안전규정과 표준규격을 고려하였습니까 ?		
기계의 적합성 선언에 이 문서의 목록이 수록되어 있습니까 ?		
이 안전 스위칭 장치가 위험성 평가 시에 요구되는 안전상의 성능 (PL, SIL, 범주) 에 부합합니까 ?		
회로도 : 안전 스위칭 장치 (OSSD) 출력이 요구되는 안전 범주와 일치하며 다음의 기계 제어 유닛에 연결되어 있습니까 ?		
안전 스위칭 장치에 의해 제어되며 포지티브 가이드되는 접점을 구비한 스위칭 소자(예: 컨택터) 가 피드백 루프 (EDM) 에 의해 모니터링되고 있습니까 ?		
전기 배선이 회로도와 일치합니까 ?		
감전을 방지하기 위해 필요한 안전조치를 효과적으로 구현하였습니까 ?		
기계의 최대 애프터런 시간을 다시 측정하고 기계의 문서로 작성하였습니까 ?		
필요한 안전거리 (보호 필드와 인접 위험 지점 사이의 간격) 가 유지되고 있습니까 ? (광전자 애플리케이션에만 해당)		
기계의 모든 위험 지점은 보호 필드를 통해서만 접근할 수 있습니까 ? 모든 추가적인 안전 장치 (예: 보호 난간) 가 올바르게 설치되어 있고 부적절한 변경을 가하지 못하도록 보호되어 있습니까 ?		
안전 스위칭 장치나 기계의 시동 / 재시동 인터락을 해제하는 명령 장치가 규정에 맞게 장착되어 있습니까 ? (자동 시작 애플리케이션에만 해당)		
안전 스위칭 장치, 연결 케이블, 커넥터, 보호 캡 및 명령장치가 손상되어 있지 않고 무단 조작된 징후가 없습니까 ?		
기계의 모든 작동 모드를 위한 보호 기능의 효력이 기능 검사에 의해 확인되었습니까 ?		
안전 릴레이의 리셋을 위한 Start/Restart 버튼이 규정에 맞게 위험 구역 밖에 설치되어 있어 위험 구역에서는 이 버튼을 사용할 수 없으며 또 이 버튼의 설치 장소에서 위험 구역을 완전히 파악할 수 있습니까 ? (자동 시작 애플리케이션에만 해당)		
임의의 한 빔이 차단됨으로써 위험을 초래하는 움직임이 정지됩니까 ? (광전자 애플리케이션에만 해당)		
AOPD 가 자신의 공급전압에서 분리되었을 때에 위험 동작이 정지되며 공급 전압이 돌아온 후 기계를 리셋하기 위해 Start/Restart 버튼을 눌러야 합니까 ? (모니터링되지 않는 시작 또는 모니터링되는 시작 시 광전자 애플리케이션에만 해당)		
안전 스위칭 장치/안전 광전자 센서가 모든 위험을 초래하는 기계의 움직임 동안 효과가 있습니까 ?		
조작 요원을 위한 안전센서의 매일 검사에 대한 주의사항이 잘 보이도록 부착되어 있습니까 ?		

☞ 이 점검표를 장비의 문서와 함께 비치하십시오 .

9.2 자격을 갖춘 인력에 의해 정기적으로

기계의 변경 및 안전 센서의 무단 조작을 발견할 수 있도록, 안전 센서, 안전 스위칭 장치 및 기계가 안전하게 상호 작용하는지 정기적으로 검사해야 합니다 . 국가별 유효 규정이 검사 주기를 규정하고 있습니다 (IEC 62046 에 따른 권장 검사 주기: 12 개월).

☞ 모든 검사는 자격을 갖춘 인력이 실시해야 합니다 .

☞ 국가별 관련 법률과 그 법률에 규정된 기한을 고려하십시오 .



Leuze electronic은 안전 검사로서 자격을 갖춘 인력에 의한 정기 테스트를 제공합니다(13"서비스 및 지원"장 참조).

9.3 조작 요원이 매일 점검

손상 부위 및 허용되지 않는 조작 상태를 발견할 수 있도록, 안전 스위칭 장치의 기능은 매일 또는 근무 교대나 기계 모드의 변경 시에 해당 체크 리스트에 따라 점검해야 합니다9.3.1"점검표 - 일일 또는 근무 교대 시"장 참조.



경고

검사 시에 예상할 수 없는 장비의 동작에 의한 중상 위험!

☞ 위험 구역에 사람이 없는지 확인하십시오.



경고

매일 점검 시 오류에 의한 중상 위험!

점검표의 항목 중에 "아니요"라고 대답해야 하는 항목이 있으면 장치를 더는 작동하지 말아야 합니다(표 9.2 참조).

☞ 기계 전체를 자격을 갖춘 요원이 검사하게 하십시오 9.1"최초 시운전 이전과 변경 이후"장 참조.

☞ 자동 시작을 제외한 구성:

위험을 불러오는 상황을 중지하십시오.

☞ 안전 스위칭 장치, 비상 정지/안전문 스위치, AOPD 의 송/수신기 및 필요한 경우 편향 미러에 손상이나 조작이 없는지 확인하십시오.

☞ BWS용 안전 릴레이로서 작동: 위험 영역 밖의 한 지점에서 테스트 바를 이용해 안전 광전자 센서의 빔을 차단하고, 빔이 차단된 상태에서 기계를 시작할 수 없는지 확인하십시오. 비상 정지/안전문용 안전 릴레이로서 작동: 비상 정지 스위치를 누르거나 안전문을 열고, 비상 정지 스위치가 눌리거나 안전문이 열린 상태에서 기계를 시작할 수 없는지 확인하십시오.

☞ 기계를 가동하십시오.

전체 구성:

☞ 테스트 바를 이용해 빔을 차단하고 비상 정지 스위치를 누르거나 안전문을 여는 즉시, 위험을 초래하는 상태가 정지되는지 확인하십시오.

9.3.1 점검표 - 일일 또는 근무 교대 시

검사 주기: 매일 또는 근무 교대 시

검사자: 자격을 갖춘 운전요원이나 담당직원

표 9.2: 점검표 - 일일 또는 근무 교대 시

점검 항목	예	아니요
안전 스위칭 장치, 안전 광전자 센서, 비상 정지/안전문 스위치, 연결 케이블, 커넥터 및 명령장치가 손상되어 있지 않고 무단 조작된 징후가 없습니까?		
기계의 모든 위험 지점이 안전 광전자 센서의 하나 이상의 보호 필드를 통해서만 접근할 수 있습니까?		
모든 추가 보호장치가 올바르게 설치되어 있습니까 (예: 보호 난간)?		
모든 비상 정지 스위치에 자유롭게 접근할 수 있습니까?		
시동/재시동 인터로크가 광전자 센서/안전 스위칭 장치를 켜 다음에 기계가 자동으로 가동되지 못하도록 합니까?		
☞ 가동 중에 시험 물체를 이용하여 안전 광전자 센서의 빔을 차단하십시오. 위험을 초래하는 움직임이 즉시 정지합니까?		

10 관리

안전 스위칭 장치는 유지보수가 필요 없습니다 .

11 고장 제거하기

11.1 고장인 경우 조치 사항

표시 장치 (LED, 3.2" 표시 장치 " 장 참조 , 3.3" 오류 표시 " 장 참조) 를 통해 안전 스위칭 장치가 켜진 후에 정상적인 기능의 검사와 고장 발견을 쉽게 할 수 있습니다 .

오류가 있는 경우 LED 표시 장치에 오류가 표시됩니다 . 오류 메시지에 따라 오류 원인을 확인하고 고장 제거를 위한 조치를 취합니다 .

참고
안전 스위칭 장치가 오류를 나타내면 결함이 있을 수 있습니다 . ↳ 기계의 전원을 끄고 끈 상태로 놓아두십시오 . ↳ 고장 원인을 분석하고 고장을 제거하십시오 , 3.3" 오류 표시 " 장 참조 . ↳ 고장을 제거할 수 없으면 해당 Leuze 대리점이나 Leuze electronic Hotline 에 연락하십시오 .

12 폐기

↳ 폐기 시 전기 부품에 대한 국가별 유효 규정을 준수하십시오 .

13 서비스 및 지원

24 시간 서비스 전화번호 :
+49 7021 573-0

서비스 핫라인 :
+49 7021 573-123

이메일 :
service.protect@leuze.de

수리를 위한 반송 주소 :
서비스 센터
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany

14 기술 데이터

14.1 일반 데이터

표 14.1: 안전과 관련된 기술 데이터

IEC 61496 에 따른 Type	유형 4
IEC 62061 기준에 따른 SILCL	SILCL 3
ISO 13849-1 에 따른 퍼포먼스 레벨 (PL)	PL e 까지
ISO 13849-1 에 따른 카테고리	카테고리 4
시간당 위험을 초래하는 고장이 발생할 가능성 (PFH _d)	2.15x10 ⁻⁹ 1/h
위험을 초래하는 고장이 발생하기까지의 평균 시간 (MTTF _d)	> 100 년
사용 기간 (T _M)	20 년

표 14.2: 전기 데이터, 보호 등급, 주변 환경, 라인 데이터

동작 전압 U _b	+24V DC ±20% (SELV)
전압 범위	80 ~ 125%
리플	< 15%
미부하 UB 의 전력 소비	< 3W
소비 전류	약 200mA
반응 시간	130ms
테스트 요구조건으로 센서 반응 시간	0.5 ~ 8.5ms
보호 등급	III
하우징 및 단자 보호 등급	IP20(최소 보호 등급 IP54의 배전반/작동 공간에서 사용하기에 적합)
작동 시 주변 온도	-25 ~ +55°C
보관 시 주변 온도	-25 ~ +75°C
상대 습도 (응축되지 않음)	< 75%
내충격성	10g
치수	14.2" 크기 " 장 참조
무게	최대 155g
라인 단자 (리츠선)	0.2mm ² ~ 1.5mm ²
연결 단자용 조임 토크	0.5 ~ 0.6Nm
최대 케이블 길이 (Reset 회로)	250m
최대 케이블 길이 예시, 다음의 경우 :	
도체 단면	1.5mm ²
정전용량	150nF/km

저항	11.7Ohm/km
최대 케이블 길이 (Reset 회로)	250m
최대 케이블 길이 (입력 회로)	250m

표 14.3: 입력 / 출력

제어 출력부 S11, S21 의 최대 부하	$I_{Max} \leq 50mA / 24V DC$, 내단락성
송신기 활성화	pnp(high 활성화)
수신기 입력	입력 전류 약 5mA
시작 입력부 S34, S35(애플리케이션에 따라)	입력 전류 유형 . 8mA / 24V DC
안전 입력부 S12, S22	입력 전류 유형 . 8mA / 24V DC
리셋 입력	입력 전류 약 5mA
외부 장치 모니터링 (EDM)	입력 전류 유형 . 8mA / 24V DC
신호 출력부 S31	pnp 트랜지스터 출력, $\leq 50mA / 24V DC$, 내단락성
신호 출력 Error	pnp 트랜지스터 출력, 100mA, 단락 보호 및 역극성 보호
안전 출력	무전위 상시 열린 접점 2 개 5 ~ 250V AC/DC, 5mA ~ 3A
퓨즈	외부 , 최대 3A F 또는 3A T
초과 전압 카테고리	EN 50178 에 따른 정격전압 300V AC 용 3 개

14.2 크기

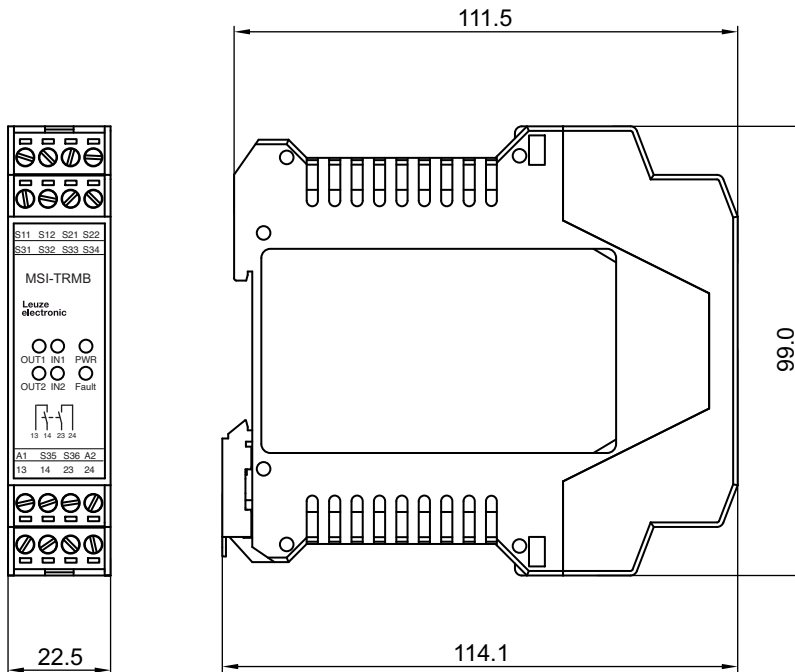


그림 14.1: MSI-TRMB-01 크기

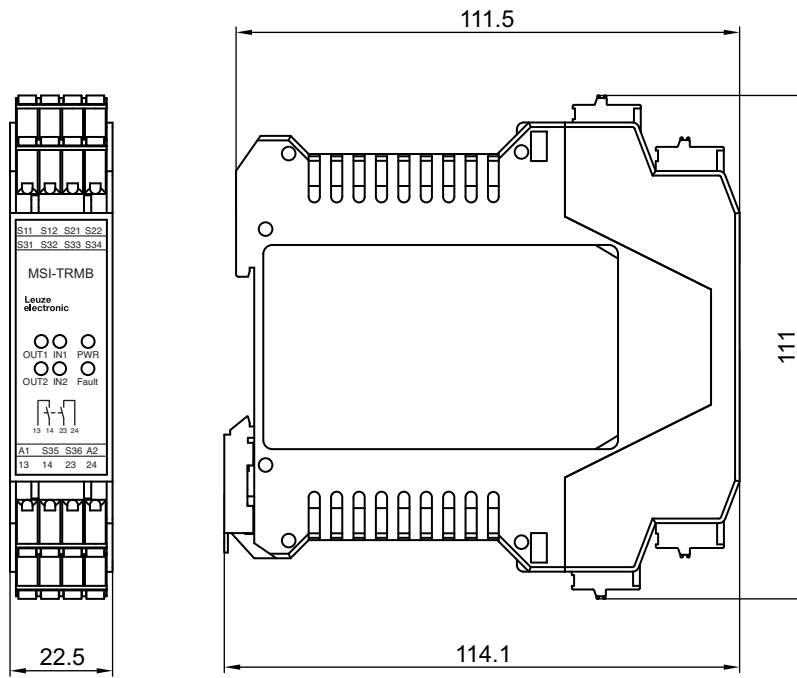


그림 14.2: MSI-TRMB-02 크기

15 주문 정보 및 액세서리

표 15.1: 안전 스위칭 장치 MSI-TRMB

품목 번호	품목	설명
547931	MSI-TRMB-01	유형 4 안전 광전자 센서용 안전 스위칭 장치, 나사 단자
547932	MSI-TRMB-02	유형 4 안전 광전자 센서용 안전 스위칭 장치, 스프링 단자

16 준수선언서

SMART
SENSOR
BUSINESS

Leuze electronic

the sensor people

EU/EC 符合性声明

EU/EC 준수선언서

EU-/EG-VERKLARING
VAN
OVEREENSTEMMING

制造商:

제조업체:

Fabrikant:

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1, PO Box 1111
73277 Owen, Germany

产品介绍:

제품 설명:

Productbeschrijving:

安全继电器
安全部件符合
2006/42/EC 附件IV
MSI-TRM
序列号见铭牌

안전스위칭장치
EU 지침 2006/42/EU 부록 IV 에
따른
MSI-TRM
안전부품 제품 시리즈 번호는
명판에 나와있음

Veilighedsrelais
Veiligheidscomponent volgens
2006/42/EG, bijlage IV
MSI-TRM
Serienummer zie typeplaatje

制造商对于本一致性声明的签
发承担唯一的责任。

이 준수선언서는 제조업체의
단독 책임으로
발행되었습니다.

De verantwoordelijkheid voor
het opstellen van deze
conformiteitsverklaring ligt
uitsluitend bij de fabrikant.

本声明的上述适用对象符合欧
盟的统一立法规定:

위에서 설명한 선언 대상은
조합의 해당 지역 조화 규정을
준수합니다:

Het hierboven
gespecificeerde voorwerp van
de verklaring voldoet aan de
van toepassing zijnde
geharmoniseerde wettelijke
voorschriften van de
Europese Unie:

应用的 EU/EC 指令:

적용된 EU/EC 지침:

Toegepaste EU-/EG-
richtlijn(en):

2006/42/EC (*1)
2011/65/EU
2014/30/EU

2006/42/EU (*1)
2011/65/EU
2014/30/EU

2006/42/EG (*1)
2011/65/EU
2014/30/EU

应用统一标准 / 적용 조화 표준 / Toegepaste geharmoniseerde normen:

EN ISO 13849-1:2015 (Kat. 4, PL e)
EN 60947-5-1:2004+A1:2009

EN 62061:2005+A1:2013+A2:2015(SIL 3)

EN 61496-1:2013

应用技术规范 / 응용 기술 사양 / Toegepaste technische specificaties:

EN 61496-2:2013

Notified Body

(*1) TÜV-SUED PRODUCT SERVICE GmbH, Zertifizierstelle, Ridlerstraße 65, D-80339 München, NB 0123, Z10 17 01 68636 024
文檔授權代理人爲上述製造商，联系方式：quality@leuze.de.

문서 공인 책임자는 언급된 제조업체입니다. 연락처: quality@leuze.de.

Gevolmachtigde voor de documentatie is de genoemde fabrikant, contact: quality@leuze.de.

2014/30/EU 頒布日期: 2014 年 3 月 29 日, 歐盟官方公報編號 L 96/79-106; 2014/30/EU 발행: 2014.03.29, EU 공식 관보 No. L 96/79-106; 2014/30/EU gepubliceerd: 29-03-2014, EU publicatieblad nr. L 96/79-106

05.04.2018

日期 / 날짜 / Datum

Ulrich Balbach,
总经理 / 대표이사 / bedrijfsleider

i.A. Fabien Zelenda
Quality Management Central Functions

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

LEO-ZQM-146-07-FO